

Informe/dictamen en relació al funcionament de la planta de valorització energètica de Sant Adrià de Besòs

DATA: abril 2019

AJUNTAMENT DE BARCELONA

Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya
Via Laietana, 39, 08003 Barcelona

Índex

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Presentació..... | 9 |
| 2 | Antecedents | 11 |
| 3 | Equip redactor..... | 13 |
| 4 | Conclusions | 15 |
| 5 | Propostes de millora..... | 17 |
| | 5.1Dioxines | 18 |
| | 5.2Autoritzacions ambientals | 18 |
| | 5.3Auditories | 18 |
| | 5.4Protocols en cas d'incidències | 19 |
| | 5.5Protocols de comunicacions..... | 19 |
| | 5.6Eficiència energètica..... | 20 |
| | 5.7Característiques dels residus que entren a la planta | 20 |
| | 5.8Gestió dels residus | 21 |
| | 5.9Recepció i bàscules a la planta integral | 21 |
| | 5.10Fossar de recepció de residus, transferència i càrrega tremuges | 22 |
| | 5.11Empenyedors dels residus a les graelles..... | 22 |
| | 5.12Control de la combustió: Temperatura T2 segons..... | 22 |
| | 5.13Reducció de les emissions a l'aire..... | 23 |
| | 5.14Exigències de les noves MTD pel que fa a la major dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos..... | 24 |
| | 5.15Equips de mesura en continu..... | 24 |
| | 5.16Increment de mesuraments en xemeneia..... | 25 |
| | 5.17Gestió de cendres | 26 |
| | 5.18Gestió de les escòries..... | 26 |
| | 5.19Gestió de l'aigua..... | 27 |
| | 5.20Pla de gestió de riscos..... | 27 |
| 6 | Revisió i valoració dels estudis i informes sobre l'impacte de les dioxines efectuats en l'àrea d'afectació de la planta de valorització energètica de TERSA..... | 29 |
| | 6.1 Antecedents i objectius | 29 |
| | 6.2 Dioxines i furans. Generalitats | 30 |
| | 6.2.1 Estructura química..... | 31 |
| | 6.2.2 Procedència i usos | 33 |
| | 6.2.3 Exposició | 35 |
| | 6.2.4 Toxicitat | 36 |
| | 6.2.5 Persistència..... | 36 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 6.2.6 | Ingesta i concentració en el cos humà | 38 |
| 6.2.7 | Conveni d'Estocolm i inventari d'emissions a nivell espanyol | 38 |
| 6.3 | Emissions de dioxines de TERSA | 41 |
| 6.3.1 | Dades del anàlisis en discontinu. (Analítiques reglamentàries)..... | 41 |
| 6.3.2 | Dades anàlisis en continu | 42 |
| 6.3.3 | Perfil de les emissions de dioxines de la planta de PVE de TERSA vs els perfil en d'immissió..... | 43 |
| 6.4 | Avaluació dels estudis i informes que han donat lloc al debat sobre l'afectació de les emissions de TERSA sobre la salut de la població veïna | 46 |
| 6.4.1 | Health risk for Population living in the Vicinity of an integrated waste management facility: Screening environmental pollutants". Josep Lluís Domingo. Elsevier 2015..... | 48 |
| 6.4.2 | Monitorització de dioxines i furans en mostres d'aire i sòls recollides a les rodalies de la planta integral de valorització de residus de Sant Adrià de Besòs i avaluació dels riscos per a la salut..... | 50 |
| 6.4.3 | High cancer risk by exposure to PCDD/Fs in the neighborhood of an integrated waste management facility. Elsevier 2017..... | 56 |
| 6.4.4 | Planta de valorització energètica de Sant Adrià: Air quality and risk study. Ricardo AEA, 2016 | 59 |
| 6.4.5 | Informe sobre les dades de contaminants en sòls d'un àrea del Barcelonès Nord de la Dra. Amparo Cortés Lucas. Universitat de Barcelona. Abril, 2015 | 61 |
| 6.4.6 | Modelització de les emissions de dioxines i furans de la xemeneia de la línia de valorització energètica de tractament de residus sòlids municipals de Sant Adrià De Besòs. Labsame. Agost, 2015 | 68 |
| 6.4.7 | Anàlisi del risc de mortalitat associat a la proximitat de la incineradora de Sant Adrià. Agència de Salut Pública del Consorci Sanitari de Barcelona. Maig, 2018 | 69 |
| 6.4.8 | Estudi de l'origen dels contaminants a l'aire de Barcelona en la zona limítrofe amb Sant Adrià del Besòs. Joan O. Grimalt et al, desembre de 2018, CSIC | 69 |
| 6.4.9 | Altres articles valorats..... | 72 |
| 6.5 | Documents que fan referència específicament a les incineradores de residus i la salut | 76 |
| 6.5.1 | Human health risks of dioxins for population living near modern municipal solid waste incinerators..... | 76 |
| 6.5.2 | Environmental impact and human health risks of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in the vicinity o a new hazardous waste incinerator: a case study. | 78 |
| 6.5.3 | Study of the incidence of cancers close to municipal solid waste incinerators summary, July 2009..... | 78 |
| 6.5.4 | Cancer mortality in towns in the vicinity of incinerators and installations for the recovery or disposal of hazardous waste..... | 79 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.5.5 | The impact on health of emissions to air from municipal waste incinerators. Advice from the Health Protection Agency. Documents of the Health Protection Agency. Uk. February 2010 | 80 |
| 6.6 | Estudis previs del Dr. Domingo en relació als efectes sobre la salut de les incineradores a Catalunya | 82 |
| 6.6.1 | Atmospheric deposition of PCDD/Fs near an old municipal solid waste incinerator: levels in soil and vegetations samples. M. Shuhmacher, /.../ J.L. Domingo 1999 | 82 |
| 6.6.2 | Evaluating the environmental impact of an old municipal waste incinerator: PCDD/F levels in soil and vegetation samples. J. L. Domingo et al 2000..... | 82 |
| 6.6.3 | Monitoring dioxins and furans in the vicinity of an old municipal waste incinerator after pronounced reductions of atmospheric emissions. José L. Domingo et al 2002 | 82 |
| 6.6.4 | Monitoring PCDD/Fs, PCBs and metals in the ambient air of an industrial area of Catalonia of Catalonia, Spain, Montse Mari, .../... Jose L. Domingo, 2008. | 82 |
| 6.6.5 | Air concentrations of PCDD/Fs, PCBs and PCNs using active and passive air samplers. Montse Mari, .../... José L. Domingo 2008. | 82 |
| 6.7 | Conclusions del capítol | 82 |
| 6.8 | Recomanacions | 84 |
| 7 | Autoritzacions ambientals i sistemes de gestió | 85 |
| 7.1 | Autoritzacions ambientals i inspeccions | 85 |
| 7.1.1 | Autoritzacions ambientals de l'establiment | 85 |
| 7.1.2 | Comprovació de prescripcions i determinacions fixades en l'autorització ambiental, Inspecció Integral Integrada | 86 |
| 7.1.3 | Informe final DGQA | 89 |
| 7.1.3.1 | Valoració de les no conformitats de l'acte d'inspecció, de les observacions realitzades de l'informe proposta i del tràmit d'al·legacions..... | 89 |
| 7.1.3.2 | Fets constats un cop considerades les al·legacions..... | 92 |
| 7.1.4 | Valoració de COEIC | 96 |
| 7.2 | Sistemes de gestió | 96 |
| 7.2.1 | SIG (Sistema Integrat de Gestió) | 96 |
| 7.2.2 | Resultats auditoria EMAS / EMAS III-Reg (EC) No 1505/2017 - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015..... | 98 |
| 7.2.3 | Resultats auditoria OHSAS 18001:2007 | 100 |
| 7.2.4 | Resultats auditoria ISO 50001:2018 | 101 |
| 7.2.5 | Protocols operatius en cas D'INCIDÈNCIES..... | 102 |
| 8 | Àrees de procés analitzades | 103 |
| 8.1 | Implantació i disseny | 104 |
| 8.2 | Gestió dels residus | 105 |
| 8.2.1 | Característiques dels residus que entren a la planta..... | 105 |
| 8.2.2 | Producció i emmagatzematge de residus | 107 |
| 8.3 | Recepció i bàscules a la planta integral | 108 |

| | |
|--|------------|
| 8.4 Fossar de recepció de residus, transferència i càrrega tremuges | 109 |
| 8.4.1 Caracterització dels residus que entren a forn | 110 |
| 8.4.1.1 Caracterització de la composició | 110 |
| 8.4.1.2 Caracterització del poder calorífic | 112 |
| 8.5 Empenyedors dels residus a les graelles | 113 |
| 8.6 Sistema de control de la combustió | 114 |
| 8.6.1 Graelles de combustió | 115 |
| 8.6.2 Cremadors de gas natural | 115 |
| 8.6.2.1 Temps de 2 segons com a període d'estada mínim dels gasos de combustió per sobre de 850°C | 116 |
| 8.6.2.2 Verificació teòrica de l'algoritme | 122 |
| 8.6.2.3 Sistema de control de la combustió | 124 |
| 8.6.3 Geometria del forn | 127 |
| 8.6.4 Injecció d'aire primari i secundari | 127 |
| 8.6.5 Injectors d'urea | 128 |
| 8.6.6 Revestiment refractari | 128 |
| 8.7 Aprofitament energètic dels gasos de combustió | 129 |
| 8.7.1 Caldera aquotubular | 131 |
| 8.7.2 Turbines | 131 |
| 8.7.3 Sistema de venda de vapor a DISTRICLIMA | 131 |
| 8.7.4 Refrigeració i condensadors de turbines | 132 |
| 8.7.5 Desgasificador | 133 |
| 8.7.6 Sistema de by-pass de les turbines | 133 |
| 8.8 Implementació d'un sistema de control d'avançament de la combustió | 134 |
| 8.9 Eficiència energètica (elèctrica i/o tèrmica) | 135 |
| 8.9.1 Factor R1 de valorització energètica | 135 |
| 8.9.2 Càlcul del factor R1 | 136 |
| 8.9.2.1 Termes que intervenen en el càlcul | 136 |
| 8.9.2.2 Avaluació realitzada per TÜV l'any 2017 | 138 |
| 8.9.2.3 Anàlisi de l'avaluació | 140 |
| 8.9.3 PCI dels Residus | 141 |
| 8.9.4 Rendiment elèctric de la planta | 141 |
| 8.9.5 Actuacions de millora de l'eficiència energètica | 142 |
| 8.10 Reducció de les emissions a l'aire | 144 |
| 8.10.1 Sistema de reducció selectiva no catalítica SNCR NOx Injecció controlada d'Urea en la cambra de combustió. | 144 |
| 8.10.2 Antic filtre electroestàtic | 144 |
| 8.10.3 Filtre de mànegues del material particulat | 144 |
| 8.10.4 Modificacions en el sistema d'abatiment d'Òxids de Nitrogen | 145 |
| 8.10.5 Major dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos | 146 |
| 8.10.6 Atomitzador i absorbidor de gasos àcids (Scrubber humit) | 149 |
| 8.10.7 Sistema de injecció de carbó actiu | 149 |

| | | |
|--------------------|---|------------|
| 8.10.8 | Exigències de les noves MTD pel que fa a la major dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos | 151 |
| 8.11 | Equips de mesura en continu | 153 |
| 8.11.1 | Mesura del SO ₂ | 153 |
| 8.11.2 | Mesura de Mercuri (Hg)..... | 153 |
| 8.11.3 | Mesura de Amoníac (NH ₃) | 153 |
| 8.11.4 | Mesura de Àcid Fluorhídric (HF) | 153 |
| 8.11.5 | Sistema de mostreig a llarg termini de Dioxines i Furans (PCDD / F) | 153 |
| 8.12 | Increment de mesuraments en xemeneia | 154 |
| 8.13 | Sistema de gestió i tractament de les cendres i escòries | 155 |
| 8.13.1 | La gestió de les cendres..... | 155 |
| 8.13.2 | La gestió de les escòries | 158 |
| 8.14 | Gestió de l'aigua | 159 |
| 8.14.1 | Subministrament..... | 160 |
| 8.14.2 | Abocament | 160 |
| 8.15 | Sistemes generals de planta | 164 |
| 8.16 | Pla de gestió de sorolls | 164 |
| 8.17 | Pla de gestió d'olors | 167 |
| 8.18 | Pla de gestió de riscos | 172 |
| 8.19 | Sistema de suport a la decisió segura | 175 |
| 8.20 | Gestió del manteniment | 175 |
| ANNEX I: | Incident | 177 |
| ANNEX II: | Millors Tècniques Disponibles MTD's 2006..... | 193 |
| ANNEX III: | Millors tècniques disponibles MTD's 2006 aplicables a la instal·lació actual | 219 |
| ANNEX IV: | <i>Evaluación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) incluidas en la revisión del BREF2017.....</i> | 237 |
| ANNEX V: | Reunions del Grup de Treball format per l'Equip redactor del COEIC i els tècnics associats | 249 |
| ANNEX VI: | Estudis i informes en relació als efectes de les emissions de dioxines | 283 |
| ANNEX VI.1: | Estudis i informes que han donat lloc al debat sobre l'afectació de les emissions de TERSA sobre la salut de la població veïna | |
| ANNEX VI.2: | Documents que fan referència específicament a les incineradores de residus i la salut | |
| ANNEX VI.3: | Estudis previs del Dr. Domingo en relació als efectes sobre la salut de les incineradores a Catalunya | |
| ANNEX VI.4: | Altres estudis i informes consultats | |

1 Presentació

La tinenta d'alcaldia d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat, Presidenta de TERSA (Tractament i Selecció de Residus, S.A.) va sol·licitar al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya (COEIC), **l'avaluació de les instal·lacions de la planta de valorització energètica, PVE, de Sant Adrià del Besòs per tal de comprovar l'adequació del seu funcionament als requisits recollits a l'Autorització Ambiental, a les normatives actualment vigents així com les previsibles en un futur raonable.**

L'Equip de redacció del COEIC, en coordinació amb el Comissionat d'Ecologia de l'Ajuntament de Barcelona, ha treballat en **sis grans blocs d'activitat**:

- a) Revisió i valoració dels estudis i informes sobre l'impacte de les dioxines (efectuats en el àrea d'afectació de la planta incineradora de TERSA).
- b) Revisió del compliment dels requisits recollits a l'Autorització Ambiental de data 17 de setembre de 2007 i de tots els canvis no substancials ocorreguts fins a la data, març 2019.
- c) Revisió i avaluació dels processos, procediments, estàndards i certificacions obtingudes.
- d) Validació de les tecnologies aplicades als diferents elements de les instal·lacions de Sant Adrià en relació al compliment dels requeriments legals, a les recomanacions tècniques sobre millors tecnologies disponibles, i previsions sobre futurs requeriments.
- e) Verificació del compliment dels protocols de funcionament de tots els elements de les instal·lacions, així com del seu manteniment, substitució i control. Verificació dels informes periòdics de funcionament generats. Anàlisi en profunditat dels propis protocols per tal d'identificar aquells aspectes que poden presentar oportunitats de millora en relació als impactes sobre el medi.
- f) Proposta de millores d'acord amb les Millors Tecnologies Disponibles (MTD Waste incineration - Draft may 2017 i MTD Waste treatment - Draft October 2017).

2 Antecedents

- La PVE és una infraestructura de tractament de valorització energètica, entesa com a valorització total (reciclatge + valorització energètica), prevista en el Programa Metropolità de Prevenció i Gestió de Residus Municipals 2019-2025 (PREMET25).
- La PVE tracta el rebuig resultant dels processos de tractament mecànic biològic així com el rebuig de les altres plantes de tractament metropolitanes per valoritzar-lo energèticament. La capacitat nominal de tractament és de 360.000 t/any.
- El marc normatiu de la Unió Europea aclareix quan la incineració de residus municipals es pot considerar per si mateixa una operació de valorització.
- És important destacar que en els països europeus on es registren les majors proporcions de reciclatge és on la incineració amb recuperació d'energia presenta una major implantació.
- La PVE de Sant Adrià ofereix l'oportunitat d'augmentar l'aprofitament energètic, convertint el tractament en centres combinats de calor i energia associats a l'anomenat *district heating*, en aquest cas Districlima.
- La PVE està emplaçada en l'àmbit de l'espai Zona Fòrum compartint altres usos i infraestructures de sanejament, de gestió de residus, de producció d'energia i de transport i mobilitat.

Tot i que -d'acord amb l'encàrrec-, l'equip de redactor reporta directament a la tinenta d'alcaldia d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat, el Comissionat d'Ecologia va proposar la participació en els treballs d'auditoria de dos tècnics associats a l'Agència de l'Energia de Barcelona, per tal que en el decurs dels treballs, fossin els interlocutors amb la plataforma veïnal Airnet.

L'equip redactor del COEIC s'ha reunit periòdicament amb els tècnics associats, amb presència o coneixement de la directora de l'Agència de l'Energia de Barcelona, per donar compte de l'evolució dels treballs, compartir informació, realitzar visites conjuntes a la PVE i atendre els suggeriments que fossin oportuns.

3 Equip redactor

L'equip de treball ha estat liderat pel President de la Comissió de Medi Ambient, i consta dels següents membres:

4 Conclusions

Com a resultat de l'anàlisi dels blocs descrits anteriorment -apartats de l'a) al f)-, l'equip redactor del COEIC ha elaborat l'informe/dictamen sobre el funcionament de la PVE, emetent les següents conclusions:

1. Amb caràcter general la PVE compleix amb els requeriments prescrits a l'autorització ambiental i les modificacions no substancials posteriors.
2. Les emissions atmosfèriques estan folgadamente per sota dels límits imposats. La Direcció General de Qualitat Ambiental rep de forma continuada les dades de les mateixes en temps real.
3. El nivell d'immissions a l'entorn de la planta no difereix de les reportades a altres ciutats europees homologables a Barcelona i a altres indrets de Catalunya. L'impacte ambiental a l'entorn de la planta es valora com a no rellevant.
4. Les dades del darrer estudi d'immissió informen que la comparació dels valor d'immissió a la zona Fòrum, a Sant Adrià, o a la zona de referència de trànsit de Barcelona, no mostra cap increment atribuïble a la planta incineradora del Besòs.
5. A la vista de la documentació revisada i d'acord amb els estàndards de risc establerts, no es pot concloure que la zona prop de la planta de la PVE de TERSA estigui exposada a un increment de risc.
6. La PVE disposa d'un sistema de gestió integrat que contempla les Normes ISO i OSHA següents: qualitat (9.000), medi ambient (14.000) salut (18.000), energia (50.000) i EMAS.
7. Les autoritzacions ambientals, les modificacions no substancials i els Sistemes de Gestió Integrats mostren que hi ha algunes no conformitats que sense ser rellevants hauran de ser corregides. Algunes d'elles ja s'estan corregint.
8. S'observa una important millora en els procediments de gestió de la planta a partir de l'incident enregistrat durant els dies 16 i 17 de juliol de 2017.
9. Les tecnologies de tractament de la PVE i el control de les emissions dels processos compleixen amb les prescripcions de les autoritzacions ambientals i estan adaptades a les millors tècniques disponibles descrites en el BREF de 2006 sobre la incineració de residus municipals.

10. S'ha comprovat i confirmat que l'algoritme utilitzat per determinar la T2s és coherent amb el model escollit, respon a pràctiques recomanades en documents internacionals que han avaluat les MTD sobre aquest paràmetre i forma part de legislacions europees de referència.
11. La planta compleix els factors d'eficiència energètica R1 exigits per la legislació per ser considerada com a planta de valorització energètica d'acord amb la Directiva 2008/98, transposada per la Llei 22/2011 i l'Ordre AAA/699/2016.
12. Feta la consulta a l'autoritat de residus sobre l'aplicació del Decret 152/2017 que fixa un PCI mínim per ser considerada la valorització energètica com a via de gestió, es conclou que, pel cas dels residus municipals, només cal considerar el factor R1 (eficiència energètica) definit a la Directiva 2008/98 i la Llei 22/2011.
13. Durant l'incident ocorregut els dies 16 i 17 de juliol de 2017, la planta no disposava de protocols de gestió d'incidències. Tampoc de protocols de comunicació externa global ni interna d'accidents ambientals.
14. En la part descriptiva de l'Autorització Ambiental s'haurien de fer constar les dades actualitzades de producció d'energia elèctrica, de vapor, de consum de gas natural i d'altres.

5 Propostes de millora

Més enllà de les conclusions esmentades, l'equip redactor del COEIC ha elaborat un conjunt de recomanacions i propostes de millora per:

- Esmenar les no conformitats no rellevants evidenciades.
- Corregir les deficiències detectades en les visites realitzades en els diferents àrees de procés de PVE.
- Millorar aspectes tecnològics i de gestió de la PVE que sense ser d'obligatori compliment es consideren les millors pràctiques disponibles a la llum de les BREF de 2017.

Aquestes recomanacions i propostes de millora constitueixen un conjunt de 61 recomanacions agrupades en 20 temàtiques analitzades amb indicació del termini d'execució aconsellable.

| Temàtiques i àrees de procés | Nombre de recomanacions i propostes de millora |
|---|--|
| Dioxines | 2 |
| Autoritzacions ambientals | 3 |
| Auditories | 6 |
| Protocols en cas d'incidències | 2 |
| Protocols de comunicacions | 2 |
| Eficiència energètica | 3 |
| Característiques dels residus que entren a la planta | 1 |
| Gestió dels residus | 4 |
| Recepció i bàscula a l'entrada de la PIVE | 2 |
| Fossar de recepció dels residus, transferència i tremuges | 3 |
| Empenyedors de residus a les graelles | 2 |
| Temperatura T2s | 2 |
| Reducció de les emissions a l'aire | 5 |
| Exigències de les noves MTDs major dosificació | 1 |
| Equips de mesures en continu | 3 |
| Increment de mesuraments en xemeneies | 5 |
| Gestió de cendres | 7 |
| Gestió de les escòries | 1 |
| Gestió de l'aigua | 5 |
| Pla de gestió de riscos | 2 |

5.1 Dioxines

- Mantenir un observatori que doni continuïtat als últims estudis d'immissió del CSIC per tal de verificar periòdicament la qualitat de l'aire a la zona prop de TERSA en relació a la ciutat.
 - En procés
- Mantenir el sistema de presa de mostres en continu de dioxines i establir un protocol d'operació robust de manera que faciliti la transparència, fiabilitat i representativitat de les dades obtingudes.
 - En procés

5.2 Autoritzacions ambientals

- Les no conformitats detallades en l'informe que afecten al contingut de l'autorització ambiental suposen adequar l'activitat a les condicions establertes en l'autorització ambiental integrada o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat d'acord amb els procediments regulats en els articles 59 o 63 de la *Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats*.
 - Immediat
- Disposar de sistema de mesura o certificació externa que permeti la determinació del volum d'aigua abocat al Mar Mediterrani.
 - 1 any
- Regularitzar les condicions de l'autorització ambiental en relació als següents focus d'emissió atmosfèrica:
Donar de baixa el focus 3 (Ventilació dipòsit àcid clorhídric – Scrubber
Actualitzar les característiques del focus 2 (NR-016649-P)
 - Immediat

TERSA amb la sol·licitud de canvi no substancial presentada a la Generalitat de Catalunya amb data 20 de març ha esmenat l'actualització de focus a l'atmosfera, complint amb els requisits de l'Autorització Ambiental.

5.3 Auditories

- Cal revisar alguns requisits sobre gestió de residus que s'inclouen en els plecs dels contractes, si l'empresa evidencia la seva certificació en ISO 14001 o EMAS.
 - Immediat

- Cal millorar la comunicació de canvis en planta amb els diferents departaments projectes, operacions i manteniment, per establir correctament les responsabilitats associades a cada un.
 - Immediata
- Cal millorar l'anàlisi de riscos per processos productius o de suport.
 - En procés
- Els valors dels diferents indicadors operacionals procedeixen de càlculs complexos realitzats amb fulls de càlcul Excel. Si bé s'evidencia que mensualment es verifiquen les dades, es recomana realitzar validació dels excels.
 - Immediata
- Demanar la col·laboració dels membres del CSSL per a les investigacions dels Incidents.
 - Immediata
- S'ha de implantar un protocol de comunicació externa per a comunicar tots els incidents que sorgeixen.
 - En procés

5.4 Protocols en cas d'incidències

- Els protocols implantats per a casos d'emergència fan que les actuacions i les responsabilitats en cas d'accidents siguin conegudes. Això disminueix la possibilitat d'errors en l'operació de la planta. Per tant podem disminuir les conseqüències de l'emergència.
Recomanem al menys un cop al any fer simulacres per familiaritzar-se amb les actuacions que contempla cada un dels protocols d'emergència.
 - En procés
- S'haurà d'estudiar la possibilitat d'implantar mesures per evitar el retrocés de foc en cas d'emergència (comandament manual de graelles, estudi d'una vàlvula tadjadera tallafof en la part final del conducte d'alimentació o altres).
 - 1 any

5.5 Protocols de comunicacions

- En els protocols avui ja existents s'han de recollir els principals incidents ambientals que puguin passar en la planta.
 - Immediat

- S'ha d'implantar un protocol de comunicació externa per a comunicar tots els incidents que sorgeixen.
 - Immediat

5.6 Eficiència energètica

- Mantenir el sistema de gestió energètica, registrant els paràmetres de la planta, avaluant de forma contínua la seva evolució, així com l'anàlisi i plantejament d'actuacions de millora energètica, a incloure en els programes anuals a seguir dins del sistema de gestió.
 - Immediat
- Si bé ha estat objecte d'anàlisi, considerar novament la possibilitat d'aprofitament de la calor final, de baixa temperatura, dels gasos de combustió, que es una actuació suggerida com a possible millora tecnològica. Aquest aprofitament queda limitat:

En primer lloc per la pròpia constitució del sistema de tractament de gasos, actualment en remodelació: no es pot posar en risc la garantia de reducció d'emissions.

En segon lloc per la possible formació de plomalls humits si es rebaixa la temperatura de sortida.

- En estudi
- Considerar la possibilitat d'aprofitament de la calor de refredament de les escòries, que és també una actuació suggerida com a possible millora tecnològica.

D'acord amb les inspeccions realitzades el sistema de refredament d'escòries de la planta presenta dificultats per la implantació d'un sistema de recuperació de calor. Tanmateix entenem que podria ser convenient estudiar la seva possibilitat.

- En estudi

5.7 Característiques dels residus que entren a la planta

- L'informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018, constata un increment de la capacitat de tractament total durant l'any 2017 del 2,4% (368.791 t/a respecte 360.000 t/a detallada a l'AA). L'avaluació es qualifica de poc rellevant.

Cal adequar l'activitat a les condicions establertes a l'autorització ambiental o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat.

- 6 mesos

5.8 Gestió dels residus

- L'informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018, identifica la generació de nous residus que no estan descrits en l'AA. En particular: olis residuals, olis tèrmics de turbina, ferralla de planta i altres.

Constata també un increment no puntual en la generació total de residus perillosos autoritzats inferior al 10% durant el 2017, pel que fa a solucions àcides usades de laboratori, absorbents materials de filtració, i cendres volants.

I la producció en petita quantitat de nous residus perillosos com residus de neteja de dipòsits de lletada de cal, tòner, taladrines, altres olis.

La inspecció els qualifica de poc rellevant.

- Esmenar la no conformitat EMAS pel que fa a una gestió inadequada de materials.
- Esmenar de manera immediata la no conformitat EMAS relativa a la manca de senyalització adequada dels residus perillosos en petites quantitats, envasos i RAES.
- Adequar l'activitat a les condicions establertes a l'autorització ambiental o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat.
 - Immediat

TERSA amb la sol·licitud de canvi no substancial presentada a la Generalitat de Catalunya amb data 20 de març ha sol·licitat l'actualització de la taula de residus produïts a la planta, tant en el residus generats com el generats en petites quantitats, amb els que han quedat esmenades totes les no conformitats recollides en la inspecció Ambiental Integrada del 18 d'octubre de 2018.

5.9 Recepció i bàscules a la planta integral

- Cal millorar i sistematitzar periòdicament el registre documental dels residus dels diferents orígens que arriben a la planta.
 - 6 mesos
- D'acord amb l'esborrany MTD 2017, per evitar que els residus radioactius o contaminats radioactivament accedeixin a la planta, caldrà instal·lar un sistema de detecció previ.
 - 1 any

5.10 Fossar de recepció de residus, transferència i càrrega tremuges

- Aquest equip redactor ha sol·licitat aclariment a l'autoritat de residus de Catalunya sobre l'aplicació del DECRET 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya a la incineració de residus municipals.

L'Agència de Residus de Catalunya com a resposta a la consulta efectuada sobre la matèria conclou que el que és rellevant és el compliment del valor de l'eficiència energètica R1 d'acord amb la Directiva Europea.

- Cal millorar i sistematitzar periòdicament el registre documental de la caracterització de la composició dels residus i del fossar.
 - Immediat
- El control d'olors en el fossar de recepció de residus, transferència i càrrega tremuges, es porta a terme creant una depressió per extracció de l'aire de la nau que serveix com a aire primari per a la combustió en el forn d'incineració. En cas que la combustió no sigui possible, per exemple en operacions de manteniment, es considera bona pràctica, addicionalment, el tractament de l'aire d'extracció en un sistema de control d'olors alternatiu.
 - En estudi

5.11 Empenyedors dels residus a les graelles

- L'automatisme del sistema de bloqueig de l'alimentació ha d'impedir l'entrada de nous residus al forn si no s'assoleix la temperatura suficient a la cambra de combustió ni a la T2s i a la vegada hauria de posar en marxa els cremadors auxiliars per pujar la temperatura fins a un mínim de 850°C.
Per tant l'automatisme que impedeix l'entrada de residus al forn s'ha de relacionar amb la clapeta de la tremuja i amb el sistema que empeny el residu fins la graella.
- Cal valorar la instal·lació d'una vàlvula de tajadera a l'extrem del canal de descàrrega de l'empenyedor per tal que serveixi de tallafocs i eviti la descàrrega dels residus si no es mantenen les condicions necessàries per introduir residus al forn.
 - 1 any

5.12 Control de la combustió: Temperatura T2 segons

- Es verificarà, al menys un cop al any, la temperatura adiabàtica de la flama en l'últim punt d'injecció d'aire secundari a la cambra de combustió amb la finalitat de poder normalitzar els valors dels cabals, de règim màxim i mínim, per conèixer la distància que per cada cas recorren els gasos en 2 segons. En la distància de 2

segons de temps de residència dels gasos i pel cas més desfavorable es reassignarà si és necessari una de les sondes de temperatura. (Tcc, altres)

- 1 any

- Valorar la possibilitat d'implantar un sistema de control avançat de la combustió mitjançant lògica difusa.

5.13 Reducció de les emissions a l'aire

- Substitució de mànegues filtrants amb especificació del límit d'emissió $<2\text{mg} / \text{Nm}^3$

- En construcció

- Modificacions en el sistema d'abatiment d'òxids de nitrogen

L'ús de sistemes SCR és obligat si es volen garantir valors d'emissió de NO_x a l'atmosfera inferiors a $50 \text{ mg} / \text{Nm}^3$ de gas sec, en condicions normals i a l'11% O_2 .

- En construcció

- Major consum de matèries primeres

Segons l'informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018 els consum d'algunes matèries primeres associades al procés, incloent-hi l'energia, aigua i combustibles és superior al descrit en l'autorització ambiental en percentatge igual o superior al 50%. En concret el consum de gas natural durant l'any 2017 ($11.404.376 \text{ kWh/a}$) i 2018 ($17.706.206 \text{ kWh}$ entre gener i juny) va superar la quantitat detallada a l'Autorització Ambiental ($36.460,77 \text{ kWh/a}$).

També es supera el consum d'aigua en un 5,6% i el de gasoil en un 8,7%. En relació a la capacitat de producció es constata un increment de la producció d'energia elèctrica d'un 13% respecte al detallat en l'Autorització Ambiental. La inspecció les qualifica de poc rellevant.

Pel que fa a l'increment de consum de gas natural:

L'augment del valor de consigna de la temperatura passant de 850°C a 880°C comporta més consum de Gas.

El decrement del PCI del residu atès la més gran pluviometria registrada el 2018 implica més consum de Gas per mantenir les mateixes condicions operatives.

Cal adequar l'activitat a les condicions establertes a l'autorització ambiental o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat.

- En curs

- Sistema d'injecció de carbó actiu
- La planta disposa d'un sistema d'injecció de carbó actiu micronitzat en fase sòlida amb la finalitat d'adsorció de dioxines que després són retengudes en el filtre de mànigues.

En aquest moment estan modificant el mètode de mesurament, control i monitoratge de la quantitat de carbó actiu injectat per mitjà d'un sistema de doble pesada a la sortida de la tremuja d'alimentació del carbó actiu, i per a cada una de les tres línies. Això permet ajustar la dosificació requerida per evitar l'emissió de dioxines.

- En curs

5.14 Exigències de les noves MTD pel que fa a la major dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos

- S'assumeix que l'equipament existent té capacitat per incrementar la dosificació requerida segons els límits que definitivament s'estableixin. Els nous valors poden fer incrementar el consum d'Urea, d'hidròxid càlcic i Carbó Actiu, a més hi haurà un increment de la producció de residus de depuració proporcional a l'increment de dosificació de reactiu.

Com que hi ha un increment de consum de reactiu, hi haurà un increment de la generació de residus, directament proporcional a aquest increment.

Les plantes que no compleixin amb els nous valors de metalls i / o dioxines hauran d'incrementar la dosificació de carbó actiu i / o canviar el tipus per un carbó actiu d'alta eficàcia.

- En estudi

5.15 Equips de mesura en continu

Una de les mesures del BREF 2017 que representa un canvi substancial respecte la normativa vigent, és el mesurament en continu del Mercuri (Hg), Amoníac (NH₃) i Àcid Fluorhídric (HF). Anteriorment aquestes mesures es definien com no contínues.

- **Mesura de Amoníac (NH₃)**

TERSA està implantant el sistema de reducció catalítica SCR de NO_x. En el moment d'implantar el sistema de reducció catalítica SCR de NO_x amb injecció d'amoníac s'haurà d'instal·lar un mesurador en continu per al monitoratge d'aquest paràmetre.

- En procés

- **Mesura de Àcid Fluorhídric (HF)**

Segons el BREF, les plantes que disposin d'uns nivells de HCl prou estables, de manera provada, podran reemplaçar el mesurament en continu de Fluorur d'hidrogen (HF) per mesuraments semestral. Les plantes que puguin demostrar l'estabilitat dels mesuraments de HCl no tindran repercussió econòmica.

- En procés

- **Sistema de mostreig a llarg termini de Dioxines i Furans (PCDD / F)**

Es considera bona pràctica de BREF 2017, addicionalment, el sistema de mostreig a llarg-termini per dioxines i furans.

- En procés

5.16 Increment de mesuraments en xemeneia

- Un dels principals canvis que està plantejant la revisió del BREF 2017, respecte a l'anterior, és la freqüència dels mesuraments a realitzar en xemeneia dels contaminants:

| Parámetro | Proceso | Frecuencia mínima BREF 2006 | Propuesta de Frecuencia mínima |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| NOx | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| NH3 | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| N2O | Incineración de residuo | N/A | Anual |
| CO | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| SO2 | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| HCl | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| HF | Incineración de residuo | | Continuo ⁵ |
| Polvo | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| Metales y metaloides excepto Hg | Incineración de residuo | Trimestral | Semestral |
| Mercurio (Hg) | Incineración de residuo | Trimestral | Continuo |
| TVOC | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| PCDD/F | Incineración de residuo | Trimestral/semestral | Mensual ⁶ |
| Dioxinas como PCBs | Incineración de residuo | Trimestral/semestral | Mensual ³ |
| Benzo[a]pireno | Incineración de residuo | -- | Anual |

- El mesurament mensual de dioxines i furans que defineix el BREF, és per fer-les a través de sistemes de mostreig a llarg termini, i aquestes són obligatòries per a les plantes que tenen unes emissions d'aquests paràmetres poc estables. Les plantes que poden assegurar uns mesuraments estables poden evitar la instal·lació d'aquest equip i la freqüència de mostres ha de ser semestral.
- Caldrà la realització de mostres anuals de Benzo [a] pirè.
- Anualment s'haurà de realitzar com a mínim una campanya de mostreig.
- A més s'haurà de tenir en compte la realització d'una campanya general de mostreig durant operacions diferents de les normals d'operació; com a mínim, una durant una arrencada o aturada
 - En estudi i en espera de les instruccions de la DGQA

5.17 Gestió de cendres

- Cal millorar l'acoblament de la mànega de descàrrega de les cendres a la boca del camió cisterna i del sistema d'extracció localitzada en la mànega de descàrrega.
- Estandarditzar l'acoblament de la mànega de buit de la cisterna prèvia a la descàrrega.
- Cal millorar la senyalització de posicionament del camió cisterna per facilitar l'acoblament del sistema de descàrrega.
- Revisar els protocols d'operació i de seguretat i higiene del treball.
- Millorar l'assegurament del compliment legal sobre el tractament final realitzat als residus que, segons contracte, les subcontractes es responsabilitzen dels mateixos.
- Tancament de recinte de la descarrega de cendres volants.
- Instal·lació d'uns filtres de mànegues abans de l'abocament a l'aire de l'exterior.
 - Immediat

5.18 Gestió de les escòries

- Es proposa utilitzar una adequada combinació de les tècniques següents:
 - Encapsular i cobrir l'equipament.
 - Limitar l'altura de descàrrega.
 - Protegir les piles d'emmagatzematge contra vents predominants.
 - Utilitzar ruixadors d'aigua.
 - Optimitzar el contingut d'humitat.
 - Operar en depressió.
- 1 any

5.19 Gestió de l'aigua

- Explicitar el diagrama global de gestió de l'aigua i la seva comparació amb el contingut de les autoritzacions (amb revisió en el seu cas de cabals). També s'haurien d'explicitar les possibles diferències amb les autoritzacions, incloent cabals, diferències que en qualsevol cas no haurien de ser substancials i regularitzar la seva situació administrativa.
- Implementar el canvi, ja posat en marxa per TERSA i previst a l'autorització, d'abocament a mar del rebuig de la dessaladora juntament amb les aigües de refrigeració.
- Assegurar la reforma i redireccionament a EDAR del sistema de pluvials.
- Assegurar que l'abocament de les aigües de filtrat de fangs es retornen a la bassa de decantació d'aigües de procés.
- Dotar d'arquetes de control adients per la presa de mostres i de aforament als diferents fluxos de sortida:

Aigües a EDAR (a cada punt de connexió)

Aigües a Mar

Sortida de bassa de decantació d'aigües de procés

Establir un procediment de control de la utilització de biocides per maximitzar la seva eficàcia minimitzant les quantitats utilitzades, control de pH, i mesures de concentració. Analitzar la possible utilització de biocides alternatius a l'hipoclorit sòdic.

- Cal regularitzar la situació administrativa de l'activitat de manera immediata

TERSA ha contractat l'empresa Tecnoambiente per la certificació trimestral del volum d'aigua abocat. TERSA està estudiant la substitució dels actuals mètodes analítics dels AOX i DQO per evitar interferències dels clorurs.

5.20 Pla de gestió de riscos

- Es recomana que de la mateixa manera que es disposa d'un Pla de prevenció de riscos laborals, s'implanti un Pla de prevenció de riscos externs, amb èmfasi en la prevenció d'incendis i explosions, riscos químics de fuites i emissions difuses, i extinció de focs. Es tractarà d'integrar, amb una sistemàtica

específica, els diferents programes d'actuació i procediments operatius que TERSA ha anat elaborant a llarg del temps.

Realització d'una campanya de mostreig de tots els components.

Anualment s'haurà de realitzar com a mínim una campanya de mostreig per línia de tots els components durant operacions diferents de l'operació normal (OTNOC), durant parades i / o arrencades de plantes.

- En curs

6 Revisió i valoració dels estudis i informes sobre l'impacte de les dioxines efectuats en l'àrea d'afectació de la planta de valorització energètica de TERSA

6.1 Antecedents i objectius

TERSA està operant des de l'any 1975. Des de l'inici està sotmesa al règim d'autorització ambiental i particularment al control de les emissions de dioxines que compleixen amb els límits imposats a les autoritzacions.

Per altra banda TERSA a l'any 2009 va iniciar un programa experimental de presa de mostra en continu de dioxines per confirmar un funcionament correcte dels sistemes de depuració de gasos al llarg del temps.

No obstant el Dr. Josep Lluís Domingo al 2015 va publicar un article a la revista Elsevier "Health risk for population living in the vicinity of an Integrated Waste Management Facility: Screening environmental pollutants", en el que la conclusió més rellevant és el risc de càncer a la població exposada a l'àmbit d'afectació de TERSA degut a les seves emissions.

Aquest primer estudi va tenir continuïtat amb altres estudis també del Dr. Domingo amb conclusions molt similars.

Aquests articles, i l'incident ocorregut els dies 16 i 17 de juny de 2017 van provocar una alarma social entre la població veïna que es va organitzar en la plataforma AireNet per denunciar l'activitat de TERSA.

Com a conseqüència dels articles del Dr. Domingo, van sorgir altres estudis i dictàmens que han rebutjat les conclusions del primer, no obstant ha quedat entre la plataforma veïnal el dubte sobre el bon funcionament de la incineradora.

L'objectiu d'aquest capítol és avaluar les emissions de TERSA i la seva incidència en el nivells de dioxines en el nucli, així com en la salut, a la llum dels estàndards generalment acceptats.

Amb aquest objectiu s'ha revisat la documentació generada a l'entorn de la controvèrsia sobre les emissions de TERSA, s'ha posat en el context Català i Europeu els nivells de contaminació detectats a l'entorn de la planta i s'ha revisat la literatura sobre la incidència de les plantes incineradores en el seu entorn a nivell internacional.

Cal destacar l'estudi publicat per Joan O. Grimalt et al, desembre de 2018, "Estudi de l'origen dels contaminants a l'aire de Barcelona en la zona limítrofa amb Sant Adrià del

Besòs (CSIC)", basat en campanyes de mostreig de l'aire i sòl durant els mesos de maig, juny i juliol de 2018.

6.2 Dioxines i furans. Generalitats

Les dioxines i furans són un grup de productes químics perillosos que formen part dels anomenats contaminants orgànics persistents (COP). Són contaminants ambientals i un cop penetren a l'organisme, persisteixen en ell durant molt de temps degut a la seva estabilitat química i a la fixació en el teixit gras on s'emmagatzemen.

El seu origen és ben divers. Les dioxines i furans no són compostos produïts intencionadament, sinó que es formen com a subproductes de múltiples processos (industrials, de combustió i incineració). En comparació amb altres compostos es formen en quantitats petites, però la toxicitat d'alguns d'ells ha fet que siguin tractats com a contaminants ambientals des dels anys 70. A Espanya, s'estima que es generen de 130 a 300 g de dioxines l'any, dels quals el 87% provenen de les activitats industrials.

La història moderna dels compostos orgànics persistents comença el 1945 amb la producció a gran escala del DDT com a insecticida per erradicar els desastres en els camps produïts pels insectes i així començar el control de les plaques de mosquits. Al cap de 20 anys va començar a créixer la preocupació dels biòlegs causa de les evidències de morts en animals salvatges, especialment en aus de presa. Aviat es va trobar que el DDT estava àmpliament distribuït per tot el medi. Al voltant de 1970 es va detectar en el greix de mamífers marins de l'Àrtic, a milers de quilòmetres de la seva font d'origen. La preocupació sobre els COPs ha anat en augment des de llavors.

L'interès de les dioxines a nivell mundial està relacionat amb dos successos colpidors: l'ús del defoliant agent taronja per part de l'exèrcit americà durant la Guerra de Vietnam (1962-70) i l'explosió d'un reactor de producció de 2,4,5 triclorofenol que va alliberar de 34 a 126 quilos de dioxines a la planta de Hoffman La Roche a la ciutat de Seveso (Itàlia, 1976).

Amb el terme dioxines es coneix un conjunt de compostos orgànics amb una estructura i toxicitat similars, format per més de dos-cents compostos que es poden agrupar en dibenzodioxines policlorades (PCDD) i dibenzofurans policlorats (PCDF).

Es generen de forma no intencionada en els processos de combustió o incineració en presència de clor i en processos de combustió incompleta de matèria orgànica, per exemple quan es crema un bosc.

Son lipòfiles, persistents i bioacumulables. Això fa d'aquestes que s'acumulin en els teixits grassos dels animals i en els seus òrgans al llarg de la cadena tròfica i que el seu grau d'acumulació vagi en augment; essent l'home un dels receptors finals de la cadena.

6.2.1 Estructura química

Les dibenzo-para- (p) -dioxines policlorades (CDDs) i els dibenzofurans policlorats (CDF) constitueixen el grup de productes químics anomenats sota el terme de "dioxina". Es refereixen al fet que aquests compostos tinguin estructura química similar, propietats físico-químiques similars, i facin referència a una bateria comú de respostes tòxiques. Un aspecte important d'aquesta definició és que els CDD i CDF han de tenir substitució de clor d'àtoms d'hidrogen a les posicions 2, 3, 7 i 8 sobre els anells de benzè.

Una molècula de dibenzo-p-dioxina (DD) i dibenzofuran (DF) és una estructura de tres anells que consta de dos anells de benzè interconnectats per un tercer anell oxigenat (és a dir, un anell que conté un àtom d'oxigen). En DD, l'anell oxigenat mitjà conté dos àtoms d'oxigen que connecten els anells de benzè mentre que a DF, l'anell oxigenat conté un àtom d'oxigen que uneix els anells de benzè. L'estructura molecular de DD i DF es representa a la figura següent:

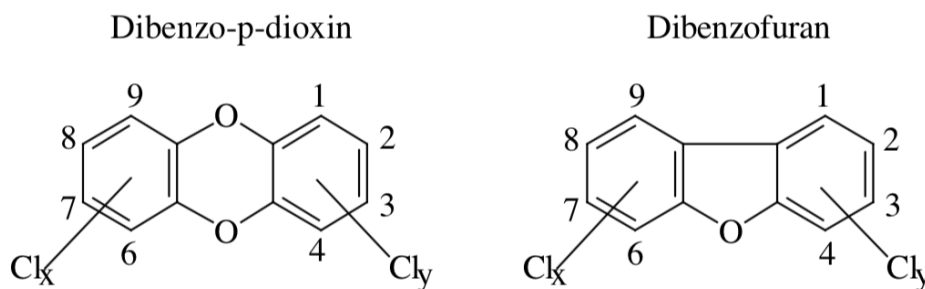


Figura 6.1. Estructura química de les dioxines

Com es pot observar, hi ha la possibilitat de substituir àtoms d'hidrogen amb àtoms de clor (o altres halògens) en vuit posicions de substitució al llarg de les molècules DD i DF (és a dir, posicions 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 o 9). La quantitat i posició dels àtoms de clor crea la possibilitat de 75 clorodibenzo-p-dioxina i 135 compostos de clorodibenzofuran. Aquests compostos individuals tècnicament es denominen congèneres.

Els grups d'homòlegs són grups de congèneres que tenen la mateixa quantitat d'àtoms de clor que s'adjunten a la molècula, però que es substitueixen en diferents posicions tal com indica Cl_x i Cl_y.

El prefix mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta i octa designa el nombre total de clors en la nomenclatura d'agrupacions homòlogues (és a dir, molècules amb 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 àtoms de clor units als carbonis).

L'isomerisme és un altre descriptor químic important i es refereix als compostos amb la mateixa fórmula molecular (per exemple, el mateix nombre d'àtoms de carboni, hidrogen i clor), però que difereixen en la ubicació dels àtoms de clor en els anells de benzè. La taula 6.1 mostra la quantitat total d'isòmers CDD i CDF positius que són possibles dins de cada grup d'homòlegs. Els compostos amb substitució de clor en les posicions 2, 3, 7, 8 en la molècula són els més tòxics i bioacumulables en els sistemes de mamífers, inclosos els humans.

| <i>Homologue (prefix)</i> | <i>Chlorine Atoms</i> | <i>Isomers of CDDs</i> | <i>Isomers of CDFs</i> |
|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Mono | 1 | 2 | 4 |
| Di | 2 | 10 | 16 |
| Tri | 3 | 14 | 28 |
| Tetra (T) | 4 | 22 | 38 |
| Penta (Pe) | 5 | 14 | 28 |
| Hexa (Hx) | 6 | 10 | 16 |
| Hepta (Hp) | 7 | 2 | 4 |
| Octa (O) | 8 | 1 | 1 |
| Total possible congeners | | 75 | 135 |

Taula 6.1. Homòlegs i isòmers posicionals dels CDDs i CDFs

Només els compostos CDD i CDF amb substitució de clor en les posicions 2, 3, 7, 8 a la molècula són els que es consideren més tòxics dins de la categoria de dioxines o comportament "similar a dioxina".

Al llarg d'aquest document, la frase "dioxines i compostos similars a dioxines" fa referència als disset químics que figuren a la taula següent.

| CAS No. | Chemical Name | Abbreviated Name | # Label* |
|------------|--|----------------------|----------|
| CDDs | | | |
| 1746-01-6 | 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin | 2,3,7,8-TCDD | 17 |
| 40321-76-4 | 1,2,3,7,8-pentachlorodibenzo-p-dioxin | 1,2,3,7,8-PeCDD | 15 |
| 39227-28-6 | 1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzo-p-dioxin | 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 7 |
| 57653-85-7 | 1,2,3,6,7,8-hexachlorodibenzo-p-dioxin | 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 8 |
| 19408-74-3 | 1,2,3,7,8,9-hexachlorodibenzo-p-dioxin | 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 9 |
| 35822-46-9 | 1,2,3,4,6,7,8-heptachlorodibenzo-p-dioxin | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | 10 |
| 3268-87-9 | 1,2,3,4,6,7,8,9-octachlorodibenzo-p-dioxin | 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD | 12 |
| CDFs | | | |
| 51207-31-9 | 2,3,7,8-tetrachlorodibenzofuran | 2,3,7,8-TCDF | 16 |
| 57117-41-6 | 1,2,3,7,8-pentachlorodibenzofuran | 1,2,3,7,8-PeCDF | 13 |
| 57117-31-4 | 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran | 2,3,4,7,8-PeCDF | 14 |
| 70648-26-9 | 1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzofuran | 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 3 |
| 57117-44-9 | 1,2,3,6,7,8-hexachlorodibenzofuran | 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 4 |
| 72918-21-9 | 1,2,3,7,8,9-hexachlorodibenzofuran | 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 5 |
| 60851-34-5 | 2,3,4,6,7,8-hexachlorodibenzofuran | 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 6 |
| 67562-39-4 | 1,2,3,4,6,7,8-heptachlorodibenzofuran | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 1 |
| 55673-89-7 | 1,2,3,4,7,8,9-heptachlorodibenzofuran | 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | 2 |
| 39001-02-0 | 1,2,3,4,6,7,8,9-octachlorodibenzofuran | 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF | 11 |

Taula 6.2. categories de Dioxines i furans

6.2.2 Procedència i usos

Les dioxines ocorren naturalment en el medi (durant la combustió incompleta de la matèria orgànica en incendis forestals o en volcans), però principalment estan produïdes per l'activitat humana:

- Durant el procés de blanqueig amb clor de la pasta de paper.
- En els processos de fabricació de certes substàncies químiques orgàniques clorades, com els clorfenols utilitzats com herbicides, bactericides, productes per la preservació de la fusta o altres.

- Incineració: En general, la principal font d'alliberament de dioxines al medi és durant la combustió de combustibles fòssils (carbó, petroli i gas natural) i fusta, i durant processos d'incineració (incineració de residus sòlids municipals, residus d'hospitals o residus perillosos i es produeixen també als d'abocadors). Apareixen amb la crema de materials clorats, com els plàstics, la fusta tractada amb pentaclorofenol, els residus tractats amb plaguicides o altres substàncies químiques policlorades. La crema de paper blanquejat també en genera.

En general, es considera que un procés tèrmic és "previsiblement" generador d'aquests contaminants quan coexisteixin: carboni, àtoms d'halògens, oxigen i hidrogen en un interval de temperatures d'entre 200 i 650°C. La seva presència està afavorida quan hi ha més matèria carbonosa i metalls que catalitzen la seva formació.

Com es pot observar, aquestes condicions fan que les fonts d'aquest tipus de contaminants siguin més nombroses del que en un principi s'havia considerat, ja que en molts processos productius i domèstics poden donar-se situacions tèrmiques amb aquestes característiques.

Les condicions per a que tingui lloc la formació d'aquests compostos es poden esquematitzar con segueix:

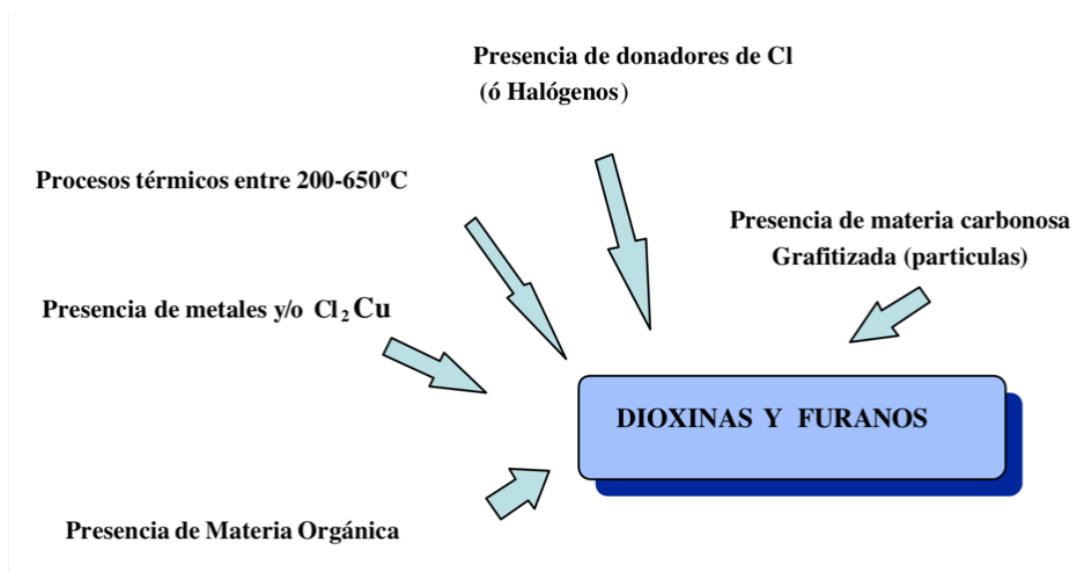


Figura 6.2. Esquema de formació de dioxines

Com a fonts principals de dioxines i furans tenim:

- Origen natural
 - Incendis
 - Volcans

Reaccions fotolítiques. Reaccions enzimàtiques

- Origen antropogènic
 - A) Processos de combustió
 - A gran escala:
 - Incineració de residus sòlids urbans, residus industrials o hospitalaris
 - Centrals tèrmiques que fan servir combustibles fòssils
 - A petita escala: motors d'automòbil, calefacció domèstica, fum del tabac
 - B) Processos químics o industrials
 - Fabricació de compostos organoclorats
 - Producció i Reciclatge de metalls
 - Blanqueig de la pasta de paper amb clor
 - Producció electroquímica amb clor amb elèctrodes de grafit
 - Fabricació de retardant de flama. Indústria tèxtil, tints
 - C) Accidents
 - Incendis que involucren plàstics, organoclorats, o transformadors amb olis de refrigeració PCBs
 - D) Productes residuals
 - Fangs de depuradores i potabilitzadores
 - Lixiviats d'abocadors i aigües residuals domèstiques

6.2.3 Exposició

Les principals vies d'exposició ambiental de les persones a les dioxines són bàsicament tres:

- Inhalació d'aire i ingestió de les partícules de sòl contaminat a través de la pols
- Absorció a través de la pell
- Consum d'aliments

S'accepta que entre el 80 i el 95% del consum de dioxines és a través de la dieta.

La contaminació per dioxines és molt variable, tant en els tipus de congèneres presents com en la quantitat de cada un. Un cop alliberades al medi es distribueixen per l'aire, l'aigua i el sòl, tendint a fixar-se en les partícules dels sediments, on resten relativament inamovibles degut a la seva poca solubilitat en l'aigua. Aquestes, poden ser absorbides pels animals i plantes a través del propi sòl o l'aigua i introduir-se així a la cadena alimentària.

Les dioxines i furans substituïts en posició 2,3,7,8 són els compostos que s'absorbeixen predominantment. Una vegada a la sang s'uneixen a les lipoproteïnes i des d'allà es transporten i es dipositen en els teixits grassos, al fetge i a la llet materna.

6.2.4 Toxicitat

La manifestació més característica de la intoxicació aguda per dioxines és el denominat cloracne, una alteració dermatològica persistent semblant a l'acne juvenil que apareix a la cara, les espatlles, les aixelles, els braços, les engonals i els genitals, així com alteracions funcionals hepàtiques. Les exposicions agudes són accidentals, en canvi, el que més preocupa des del punt de vista de la salut pública són els efectes derivats de l'exposició crònica a dosis molt baixes d'aquests contaminants. L'exposició prolongada s'ha relacionat amb alteracions immunitàries, del sistema nerviós en desenvolupament, del sistema endocrí i de la funció reproductora.

Les dioxines es troben al medi ambient com a mesclades de diferents congèneres, i la seva toxicitat individual pot variar aproximadament mil vegades entre els diferents compostos. Per aquest motiu, i per tal d'avaluar els riscos produïts per l'exposició a aquestes substàncies, es definiren durant la dècada de 1980 els conceptes d'equivalent tòxic (TEQ) i factor d'equivalència tòxica (TEF); així es va establir un criteri que proporciona un sistema relativament senzill d'estimar la toxicitat global de les dioxines. Les més tòxiques són les que tenen la substitució de clors en la posició 2,3,7,8; havent-hi 17 compostos amb importància toxicològica, i 193 que contribueixen en un grau molt inferior a la toxicitat.

L'Agència Internacional per a la Recerca del Càncer (IARC) ha classificat la dioxina 2,3,7,8-TCDD i el furà 2,3,4,7,8-PeCDF que són els compostos més tòxics de cada grup, com a cancerígens per a l'ésser humà (IARC, 2012). Els altres compostos que presenten àtoms de clor en les 4 posicions laterals 2,3,7,8 actuen amb el mateix mecanisme però són menys tòxics, i la resta no sembla tenir activitat biològica. Tot i la consideració com a agents carcinogènics, el seu principal risc són els trastorns neurològics, l'endometriosis i la immunodepressió.

6.2.5 Persistència

Els COPs resisteixen la degradació fotolítica, química i biològica. Es caracteritzen per una baixa solubilitat en aigua i una alta solubilitat en lípids, resultant bioacumulatius en teixits grassos dels organismes vius.

Són semivolàtils, el que els permet moure a grans distàncies a través de l'atmosfera i per tant distribuir àmpliament per tot el globus i condensar sobre les regions més fredes de la terra, incloent zones on mai s'han emprat aquest tipus de compostos. Els COPs són també transportats en el medi ambient a baixes concentracions al costat de les aigües

marines i continentals. Un cop dipositats en els ecosistemes terrestres o aquàtics, els COPs poden fixar-se a terra, en sediments o en la matèria particulada, romandre dissolts en aigua o entrar al compartiment biòtic. Per tant, poden re-volatilitzar a l'atmosfera o moure entre compartiments, com es mostra en la figura 6.3.

Pel que fa als humans la seva metabolització dura diversos anys i segons la IARC (1997) la vida mitja en l'home de la 2,3,7,8-TCDD és entre 5 i 11 anys, i la dels furans, d'1 a 2 anys. L'eliminació es fa principalment a través de les matèries fecals, i en el cas de les dones, a través de la llet materna i la placenta (per mitjà de la llet, es pot excretar entre un 20 i un 80 % de la càrrega de dioxines de la mare), la qual cosa no deixa de ser un inconvenient més de cara al fetus.

Per tant, els humans com els organismes mediambientals estan exposats als COPs al voltant del món, en molts casos per períodes prolongats de temps.

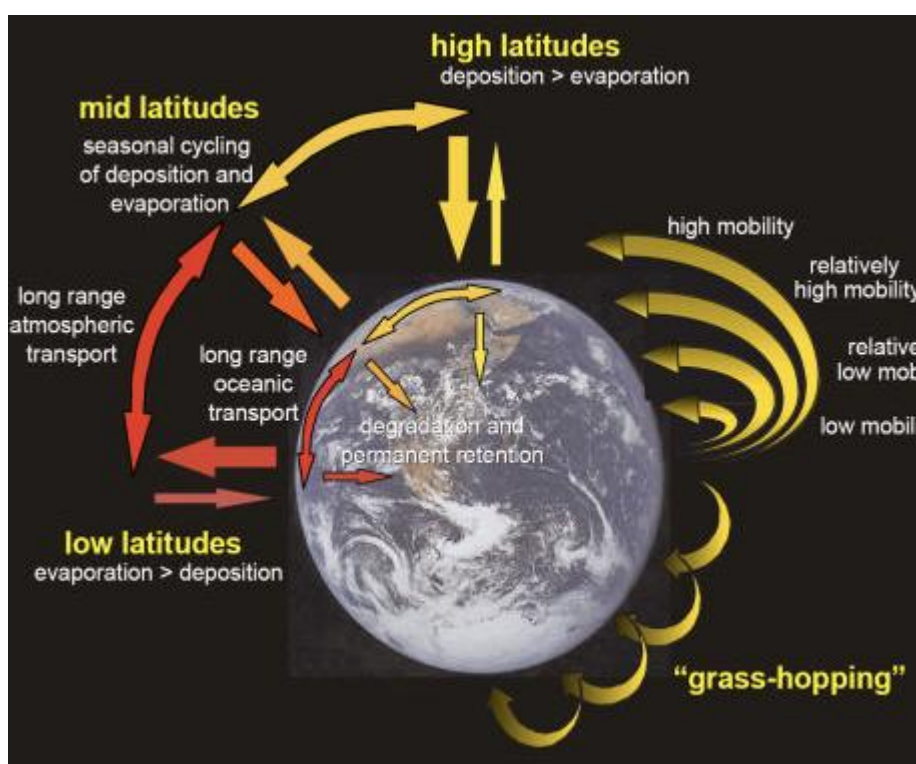


Figura 6.3. Moviment dels Compostos Orgànics persistents entre diverses latituds.
(UNEP, 2003. Global Report)

Així doncs, atès que el problema és transfronterer, és indispensable prendre mesures a escala internacional.

6.2.6 Ingesta i concentració en el cos humà

Diverses organitzacions internacionals han recomanat valors màxims d'ingesta de PCDD/F amb l'objectiu de minimitzar-ne el risc. L'OMS va establir el 1998 la ingesta diària tolerable (IDT) en un rang d'1 a 4 pg/kg de pes corporal.

El Comitè Permanent de Productes Alimentaris de la Comissió europea (CCAH) va establir l'any 2001 una ingesta setmanal provisional tolerable (ISPT) per a dioxines i PCB amb efecte dioxina, de 14 pg TEQ/kg de pes corporal.

La JEFCA (FAO_WHO), comitè d'experts en additius alimentaris, va establir al 2001, una ingesta mensual tolerable de 70 pg TEQ/kg de pes corporal.

El Reglament 466/2001 de la Comissió fixa el contingut màxim de dioxines en els aliments. La concentració mitjana de dioxines en llet materna en els països industrialitzats, segons la OMS (1988), entre 5 i 35 ng de WHO-TEQs/kg de grassa, valors que tendeixen a disminuir proporcionalment amb les concentracions ambientals, amb l'alletament natural i en augmentar el número de fills. Els nivells de dioxines en teixit gras humà són al voltant de 3 a 10 ng /kg de pes, amb una contribució de furans molt petita.

6.2.7 Conveni d'Estocolm i inventari d'emissions a nivell espanyol

El Conveni d'Estocolm sobre Compostos Orgànics Persistents (COPs) que té com a objectiu protegir la salut humana i el medi ambient de contaminants orgànics persistents (COPs) va ser adoptat el maig de 2001 i ratificat per 59 països el maig del 2004. El conveni va entrar en vigor a Espanya el 26 d'agost de 2004.

En l'actualitat, les dioxines i furans són dos dels dotze contaminants orgànics persistents sotmesos a regulació pel Conveni d'Estocolm sobre COPs (POPs en nomenclatura anglesa). Els PCDD / PCDFs, estan llistat a l'annex C del Conveni d'Estocolm C i en l'annex III del Reglament 850/2004 sobre COP ja que es generen de manera no intencional en activitats en què hi ha processos tèrmics o de combustió en presència de matèria orgànica i clor. Es denominen communtment "productes secundaris".

La Directiva 2010/75 / UE8 que reuneix 6 directives anteriors, estableix per a la incineració i coïncineració de residus uns VLE totals i mitjans per a dioxines i furans de 0,1 ng / Nm³ i el VLE per a vessaments d'aigües residuals procedents de la depuració de gasos residuals és de 0,3 ng / l.

Així mateix, el Reial Decret 815/2013, de 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació, estableix les mesures un adoptar per les activitats d'incineració i coïncineració de residus per prevenir o reduir els riscos per a la

salut humana i el medi ambient; aquest Reial decret fixa els mateixos VLE per dioxines i furans que especifica la directiva esmentada.

En el Conveni s'especifica que tots els COPs llistats a l'Annex C requereixen "minimització contínua i, en els casos que sigui viable, eliminació definitiva". En el paràgraf (a) de l'article 5 del Conveni s'indica que és necessari el desenvolupament i la implementació d'un pla d'acció per a "identificar, caracteritzar i combatre els alliberaments dels productes químics inclosos a l'annex C", el sub-paràgraf (i) especifica que el pla d'acció ha d'incloure "la preparació i el manteniment d'inventaris de fonts i estimacions d'alliberaments".

En aquesta línia, al febrer de 2019 és publica l'esborrany de l'actualització del Pla Nacional d'Aplicació del Conveni d'Estocolm i del Reglament (CE) 850/2004, sobre contaminants orgànics persistents que recull les dades d'emissions de dioxines i furans a Espanya, per sectors, durant el període 1990-2016.

D'acord amb aquest document, el 2016, es van emetre aproximadament 171 g I-TEQ de dioxines i furans (PCDD / F) a Espanya (excloent les illes Canàries)(taula 6.3).

Les emissions de PCDD / F el 2016 es van reduir un 58% respecte a 1990 i un 4% respecte a l'any 2015. La principal activitat contribuent a les emissions de PCDD / F al 2016, van ser les Indústries que representaven el 49% de les emissions totals de PCDD / F, amb una contribució important de les indústries de producció de ferro, acer i alumini. La petita combustió estacionària i els residus van ser les següents activitats més importants que van correspondre al 24% de les emissions totals en ambdós casos. Dins de la petita combustió estacionària, la combustió estacionària residencial representa el 22% de les emissions totals de PCDD / F.

| Emission data (g I-TEQ) | 1990 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Dist 2016 | 2016/ 1990 | 2016/ 2015 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------|---------------|
| A_PublicPower | 133.8 | 4.4 | 1.3 | 2.8 | 3.0 | 3.4 | 2.7 | 2% | -98% | -20% |
| B_Industry | 74.9 | 89.9 | 84.5 | 80.2 | 85.0 | 90.6 | 84.0 | 49% | 12% | -7% |
| C_OtherStationaryComb | 36.6 | 35.2 | 41.4 | 40.9 | 40.9 | 40.5 | 40.6 | 24% | 11% | 0% |
| D_Fugitive | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0% | - | - |
| E_Solvents | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0% | - | - |
| F_RoadTransport | 4.0 | 4.0 | 3.3 | 2.8 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2% | -26% | 4% |
| G_Shipping | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0% | -59% | 70% |
| H_Aviation | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0% | - | - |
| I_Offroad | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0% | -25% | -4% |
| J_Waste | 144.8 | 38.2 | 35.0 | 40.8 | 40.2 | 40.0 | 40.5 | 24% | -72% | 1% |
| K_AgriLivestock | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0% | - | - |
| L_AgriOther | 8.9 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0% | -98% | 0% |
| Total (Canary Islands not included) | 403.4 | 172.3 | 165.8 | 167.8 | 172.3 | 177.7 | 171.2 | - | -58% | -4% |

Taula 6.3. Emissions de dioxines per sectors activitats

La gràfica tendencial es mostra en la figura 6.4.

Emissions chart

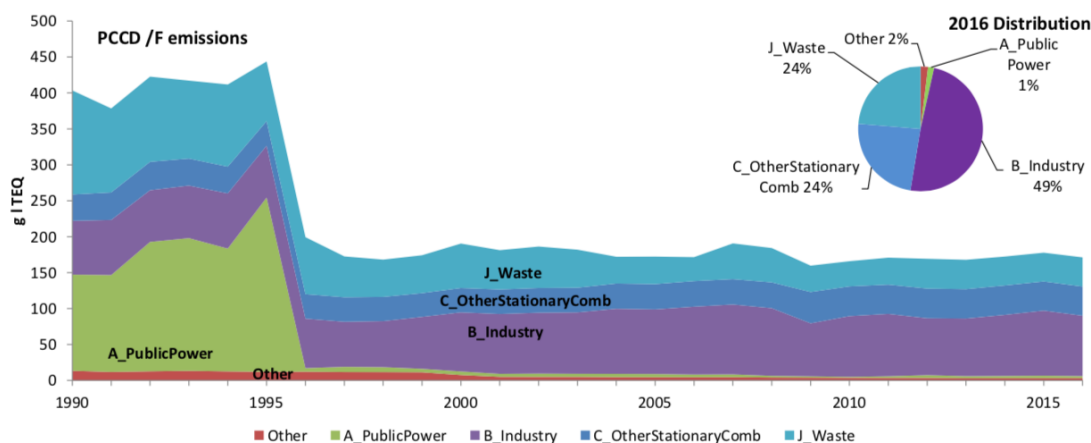


Figura 6.4. Emissions de dioxines per sectors d'activitat

Segons l'inventari la tendència a la baixa de les emissions de PCDD / F es deu principalment a la reducció de les emissions de PCDD / F procedents dels residus (-72%) i del subministrament d'energia (-98%). El primer està relacionat amb el canvi en la forma de gestionar els residus i el compliment de les instal·lacions d'incineració amb el màxim nivell d'emissió fixat per la legislació, així com la progressiva introducció del procés de recuperació d'energia en aquestes instal·lacions.

Aquesta tendència és la mateixa que s'observa a altres països europeus. A la figura 6.5 es mostra l'evolució de les emissions anuals de dioxines de l'any 1990 al 2016 en cinc països: Espanya, França, Itàlia, Portugal i Regne Unit.

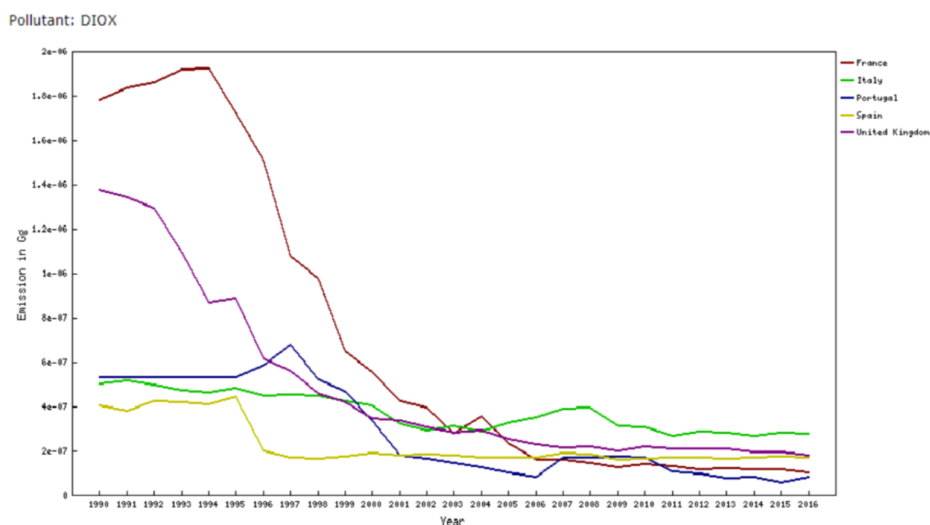
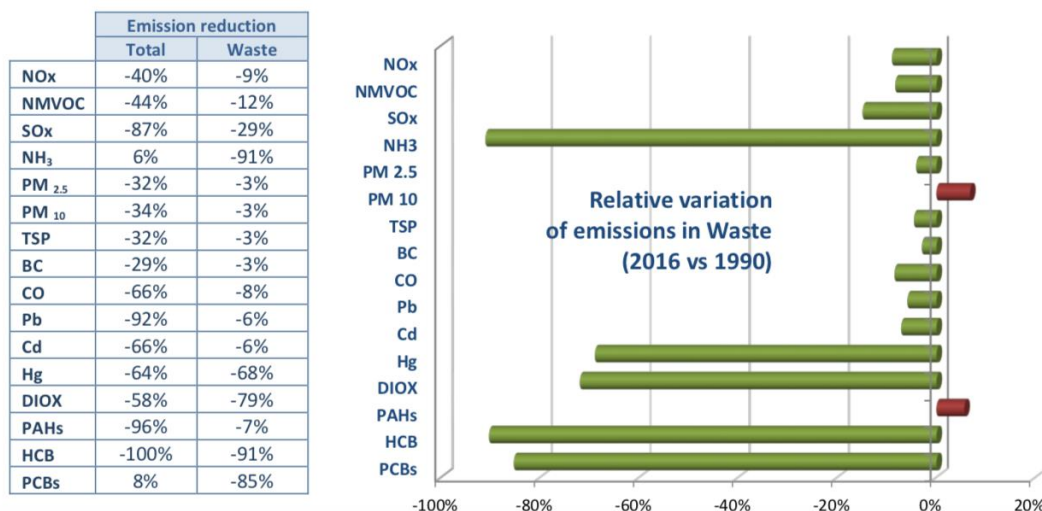


Figura 6.5. Evolució de les emissions anuals de dioxines de l'any 1990 al 2016 a Espanya, França, Itàlia, Portugal i Regne Unit

En la taula 6.4. es pot veure la variació relativa de cada component en les emissions produïdes pel tractament de residus en el 2016 en relació a l'any 2000.

Relative variation of emissions from Waste activities in 2016 compared to 1990/2000



Taula 6.4. Variació relativa de emissions de Residus a 2016 comparada amb el 1990/2000

6.3 Emissions de dioxines de TERSA

El límit de les emissions de dioxines de TERSA ve imposada a l'autorització ambiental, 0,1 mg/Nm³. Aquest límit ve fixat al Reglament d'emissions industrials publicat al Real Decret 815/2013 de 18 d'octubre que desenvolupa la Llei 16/2002 de Prevenció i control integrat de la contaminació i a les Directives Europees.

6.3.1 Dades del anàlisis en discontinu. (Analítiques reglamentàries)

L'autorització Ambiental Integrada requereix la realització d'analítiques puntuals i periòdiques de dioxines. El resultat de les anàlisis trimestrals corresponents a l'any 2018 són les següents:

EMISSIONS MESURADES TRIMESTRALMENT (ANY 2018):

| Paràmetre | Límit referència | Mesura EIC (1er T) | Mesura EIC (2on T) | Mesura EIC (3er T) | Mesura EIC (4rt T) |
|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PCDD/PCDF (ng/Nm ³) (Dioxines/Furans) | 0,1 | 0,007 | 0,020 | 0,023 | 0,0184 |
| METALLS (mg/Nm ³) (Sb,As,Pb,Cr,Co,Cu,Mn,Ni,V) | 0,5 | 0,0293 | 0,0732 | 0,0670 | 0,0165 |
| Hg (mg/Nm ³) | 0,05 | 0,0009 | 0,0008 | 0,0006 | 0,0002 |
| HF (mg/Nm ³) | 1 | 0,04 | 0,12 | 0,1 | 0,06 |

valors referits en condicions normals (T=273,15 K i P=101,3 kPa), i corregits a un valor d'oxigen sec del 11%

Taula 6.5. Emissions de TERSA mesurades trimestralment al 2018

Els valors mitjans de les concentracions de contaminants emesos en els anys 2015-2018 es mostren a continuació.

| EMISSIONS | UNIDADES | LÍMIT | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | MEDICIÓ |
|---------------------------------|--------------------|-----------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | RD.815/13 | | | | | |
| Partícules | mg/Nm ³ | 10 | 3,77 | 3,55 | 3,23 | 3,02 | SMEC |
| CO | mg/Nm ³ | 50 | 27,56 | 22,97 | 19,84 | 29,32 | SMEC |
| HCl | mg/Nm ³ | 10 | 2,8 | 4,22 | 5,15 | 4,20 | SMEC |
| SO ₂ | mg/Nm ³ | 50 | 5,35 | 7,69 | 12,82 | 10,20 | SMEC |
| HF | mg/Nm ³ | 1 | 0,24 | 0,07 | 0,07 | 0,081 | SMEC |
| NO _x | mg/Nm ³ | 200 | 123,8 | 117,59 | 125,16 | 104,7 | SMEC |
| TOC | mg/Nm ³ | 10 | 1,25 | 1,76 | 1,74 | 1,9 | SMEC |
| Metalls | mg/Nm ³ | 0,5 | 0,0292 | 0,0205 | 0,0345 | 0,0465 | EIC |
| Cd+Ti | mg/Nm ³ | 0,05 | 0,0057 | 0,004 | 0,003 | 0,0042 | EIC |
| Hg | mg/Nm ³ | 0,05 | 0,00125 | 0,00116 | 0,00115 | 0,0006 | SMEC |
| PCDD/PCDF ng/Nm ³ | ng/Nm ³ | 0,1 | 0,0028 | 0,0113 | 0,0288 | 0,0171 | EIC |

Taula 6.6. Valors mitjans de les emissions mesurades en continu (SMEC) o trimestralment durant els anys 2016/2018

S'observa que en tots els casos els valors són inferiors als valors límit.

Aquestes dades són públiques i estan penjades a la Web de TERSA que a la vegada està enllaçada amb la web de la DGQA per la visualització dels informes mensuals en quan a emissions.

6.3.2 Dades anàlisis en continu

Des de l'any 2009, TERSA va instal·lar de forma voluntària, un equip automàtic per a la captació en continu de dioxines i furans.

Aquest sistema de monitoratge de les emissions de dioxines recullen valors mitjos en el temps i per tant són més representatius de les condicions d'operació de la INSTAL·LACIÓ que les analítiques PUNTUALS.

Malgrat que aquest tipus de mostreig no té el rang de Norma, i es troba en fase experimental basat en la norma UNE-EN-1948:2007 i la nota tècnica EN-1948-5:2015 que es troba en fase de validació i aprovació. Països com Àustria, França o Bèlgica han adoptat aquest sistema.

Els resultats són els que es mostren a la taula 6.7.

| RESULTATS ANALITQUES DE DIOXINES. Límit legal: 0,1 ngI-TEQ /Nm3 | | | | | | | |
|---|----------|--------------|------------------------|----------|----------|--------------|------------------------|
| Inici | Final | Total (dies) | PCDD/F ngI-TEQ /Nm3 | Inici | Final | Total (dies) | PCDD/F ngI-TEQ /Nm3 |
| 6/4/09 | 11/5/09 | 35 | 0,0139 | 20/2/15 | 1/4/15 | 40 | 0,0020 |
| 11/5/09 | 11/6/09 | 31 | 0,0250 | 12/5/15 | 12/6/15 | 31 | 0,0190 |
| 11/6/09 | 15/7/09 | 34 | 0,0139 | 12/6/15 | 10/7/15 | 28 | 0,0063 |
| 15/7/09 | 6/8/09 | 22 | 0,0125 | 10/7/15 | 14/8/15 | 35 | 0,0040 |
| 23/12/09 | 12/1/10 | 20 | 0,0680 | 28/9/15 | 29/10/15 | 31 | 0,0033 |
| 24/3/10 | 5/5/10 | 42 | 0,0240 | 29/10/15 | 30/11/15 | 32 | 0,0135 |
| 5/5/10 | 11/6/10 | 37 | 0,0251 | 30/11/15 | 24/12/15 | 24 | 0,0050 |
| 22/10/10 | 28/12/10 | 67 | 0,0152 | 24/12/15 | 20/1/16 | 27 | 0,0029 |
| 28/12/10 | 10/2/11 | 44 | 0,0190 | 2/2/16 | 29/2/16 | 27 | 0,0051 |
| 4/3/11 | 8/3/11 | 4 | 0,0189 | 29/2/16 | 5/4/16 | 36 | 0,0030 |
| 4/4/11 | 7/4/11 | 3 | 0,0823 | 1/6/16 | 18/7/16 | 47 | 0,0098 |
| 15/4/11 | 18/5/11 | 33 | 0,0188 | 18/7/16 | 19/9/16 | 63 | 0,0084 |
| 18/5/11 | 15/6/11 | 28 | 0,0090 | 19/9/16 | 28/9/16 | 9 | 0,0145 |
| 21/9/11 | 26/10/11 | 35 | 0,0065 | 26/10/16 | 30/11/16 | 35 | 0,0073 |
| 26/10/11 | 25/11/11 | 30 | 0,0020 | 14/12/16 | 18/1/17 | 35 | 0,0002 |
| 25/11/11 | 23/12/11 | 28 | 0,0022 | 18/1/17 | 6/3/17 | 47 | 0,0064 |
| 23/12/11 | 1/2/12 | 40 | 0,0012 | 29/3/17 | 28/4/17 | 30 | 0,0007 |
| 3/2/12 | 23/2/12 | 20 | 0,0007 | 13/6/17 | 18/7/17 | 35 | NO ANALITZAT |
| 24/4/12 | 15/6/12 | 52 | 0,0084 | 18/7/17 | 23/8/17 | 36 | 0,2000 |
| 15/6/12 | 31/7/12 | 46 | 0,0730 | 12/9/17 | 17/10/17 | 35 | 0,0659 |
| 14/9/12 | 18/10/12 | 34 | 0,0036 | 17/10/17 | 10/11/17 | 24 | 0,1060 |
| 18/10/12 | 18/11/12 | 31 | 0,0029 | 24/11/17 | 17/1/18 | 54 | 0,0670 |
| 19/11/12 | 24/12/12 | 35 | 0,0020 | 17/1/18 | 28/2/18 | 42 | 0,0520 |
| 24/12/12 | 30/1/13 | 37 | 0,0017 | 28/2/18 | 29/3/18 | 29 | 0,0067 |
| 30/1/13 | 26/2/13 | 27 | 0,0018 | 29/3/18 | 27/4/18 | 29 | 0,0046 |
| 26/2/13 | 26/3/13 | 28 | 0,0025 | 27/04/18 | 11/5/18 | 14 | 0,0035 |
| 26/3/13 | 29/4/13 | 34 | 0,0020 | 1/6/18 | 2/7/18 | 31 | 0,0244 |
| 29/4/13 | 26/5/13 | 27 | 0,0020 | 2/7/18 | 31/7/18 | 29 | 0,0130 |
| 16/6/13 | 16/8/13 | 61 | 0,0020 | 31/7/18 | 3/9/18 | 34 | 0,0090 |
| 9/9/13 | 23/10/13 | 44 | 0,0010 | 3/9/19 | 1/10/18 | 28 | 0,0070 |
| 23/10/13 | 20/12/13 | 58 | 0,0010 | 1/10/18 | 31/10/18 | 30 | 0,0071 |
| 20/12/13 | 12/2/14 | 54 | 0,0020 | 31/10/18 | 30/11/18 | 30 | 0,0071 |
| 12/2/14 | 8/4/14 | 55 | 0,0020 | 30/11/18 | 7/1/19 | 38 | 0,0060 |
| 8/4/14 | 24/4/14 | 16 | 0,0030 | 7/1/19 | 1/2/19 | 25 | Pendent analisi |
| 12/5/14 | 30/5/14 | 18 | 0,0030 | 1/2/19 | | | En mostreig |
| 1/7/14 | 31/7/14 | 30 | 0,0100 | | | | |
| 31/7/14 | 19/9/14 | 50 | 0,0030 | | | | |
| 19/9/14 | 10/10/14 | 21 | 0,0030 | | | | |
| 10/10/14 | 18/11/14 | 39 | 0,0030 | | | | |

Taula 6.7. Concentracions de PCDD/Fs en les mostres de dioxines preses en continu ng/m3

Com es pot observar els resultats són el fruit de pressa de mostra en períodes continuats que se situen a l'entorn dels 30 dies i els resultats són clarament inferiors als 0,1 ng/m3 establerts com a límit a l'autorització ambiental i les directives europees.

Les discontinuïtats coincideixen en molt casos amb períodes de manteniment. No obstant es recomana que s'estableixi un protocol que contempli les diverses casuístiques i que garanteixi la fiabilitat i transparència del sistema.

6.3.3 Perfil de les emissions de dioxines de la planta de PVE de TERSA vs els perfil en d'immissió

Una distribució típica dels congèneres de les emissions de TERSA és la que mostra la figura 6.6.

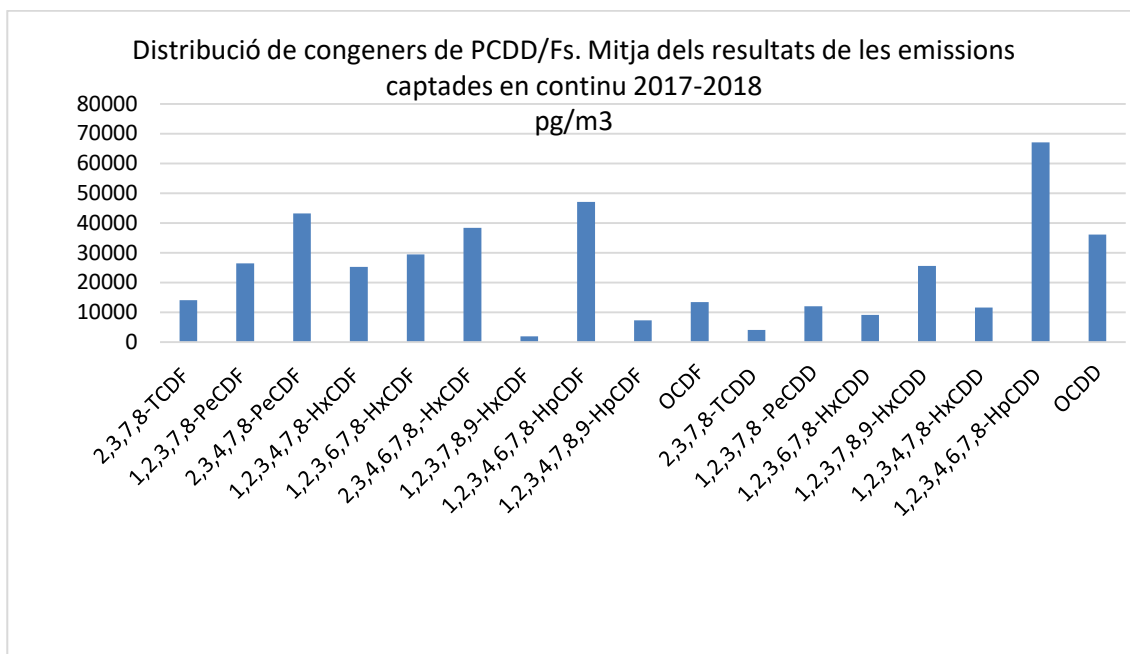


Figura 6.6. Distribució de congèneres de PCDD/Fs de les emissions de dioxines captades en continu (2017-2018)

D'acord amb la literatura, una distribució típica de les emissions d'incineradores de RSU mostren una alta concentració de OCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD, i 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF. Altres contribuïdors importants son 2,3,4,7,8-PeCDF i 2,3,4,6,7,8 HxCDF. També es confirma que el 2,3,7,8-TCDD té una contribució molt menor. (Miguel Dopico & Alberto Gómez (2015). La mateixa font indica que una distribució típica deguda a les emissions del trànsit mostren una contribució important de Hepta i octa congèneres especialment OCDD/F, OCDD i 1,2,3,4,6,7,8- HpCDD/F, essent el 2,3,4,7,8-PeCDF el contribuïdor més gran en I-TEQ.

El perfil de les emissions de dioxines obtingut de les darreres analítiques de les mostres preses en continu, figura 6.6, mostren una distribució típica d'una incineradora de residus municipals.

Elaborant les dades del Dr. Domingo de la seva publicació de 2017, la distribució dels congèneres en l'aire i sòl a prop de TERSA tindria el perfil que es mostra a les figures 6.7 i 6.8.

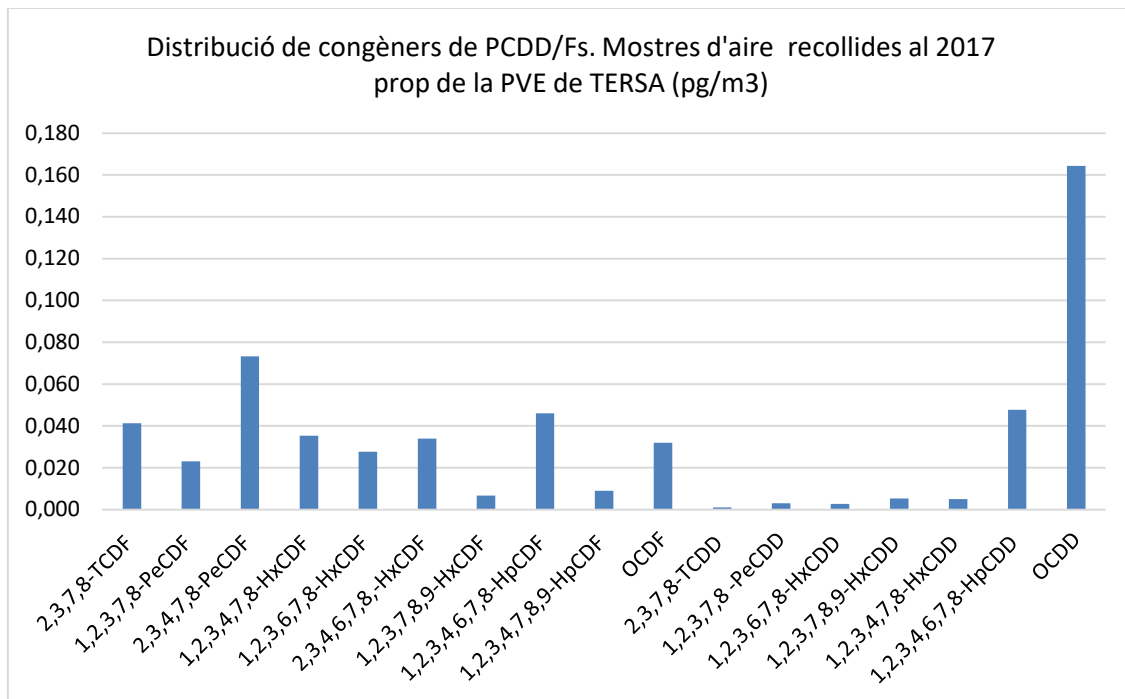


Figura 6.7. Distribució de congèneres de PCDD/Fs en mostres d'aire recollides al 2017 prop de la PVE de TERSA

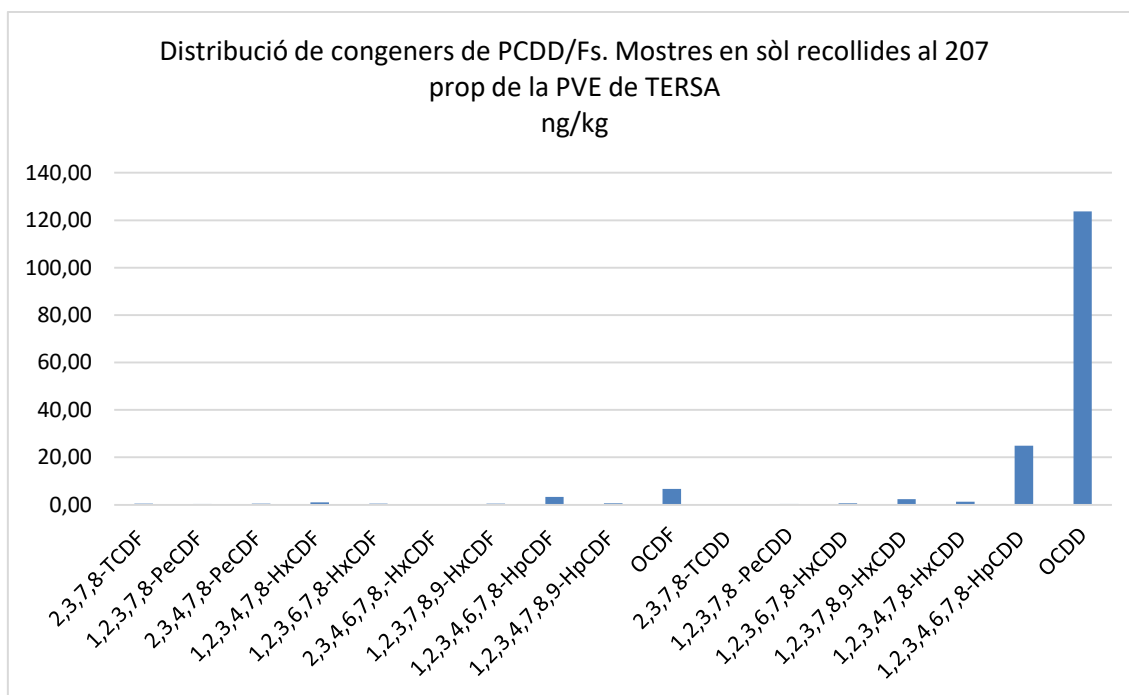


Figura 6.8. Distribució de congèneres de PCDD/Fs de mostres de sòl recollides al 2017 prop de la PVE de TERSA

Esteban Abad et al 2007 mostren les següent distribucions de congèneres en mostres d'aire preses a Catalunya durant els anys 1994-2004.

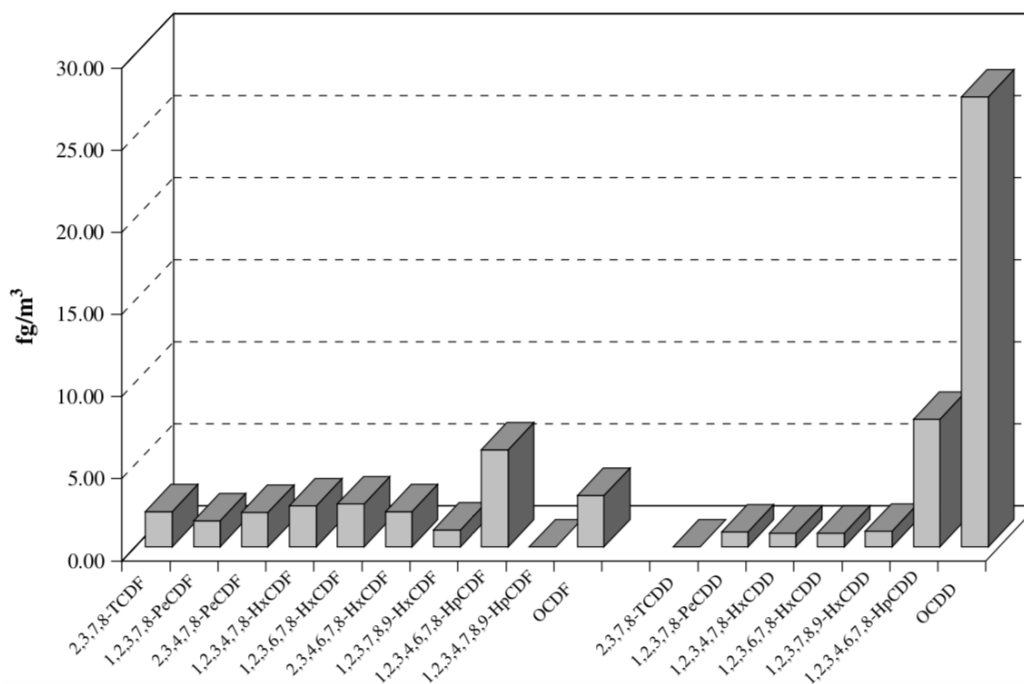


Figura 6.9. Distribució de congèneres de PCDD/Fs de mostres d'aire recollides entre en el període 1994-2004 a Catalunya

De la informació aportada per les diverses fonts mostrades anteriorment no es dedueix que hi hagi cap congènere exclusiu de TERSA. Les empremtes de mostres en immissió i emissió tenen distribucions diferents però atès que les velocitats de dispersió dels diferents congèneres poden variar, no es pot deduir cap altre conclusió que les emissions de TERSA estan representades en els valors d'immissió amb una contribució que d'acord amb els estudis de dispersió que veurem més endavant es situa segons la font entre el 0,1 i el 15 % (Domingo) i inferior a l'1 % (Ricardo AEA).

6.4 Avaluació dels estudis i informes que han donat lloc al debat sobre l'afectació de les emissions de TERSA sobre la salut de la població veïna

Els estudis sobre l'impacte de les dioxines i Furans en l'àrea d'afectació de TERSA han vingut determinats per l'estudi del Dr. Josep Lluís Domingo, "Health risk for population living in the vicinity of an Integrated Waste Management Facility: Screening environmental pollutants". Elsevier, 2015.

Aquest primer estudi té continuïtat amb els següents estudis també del Dr. Domingo.

- “Monitorització de dioxines i furans en mostres d’aire i sòls recollides a les rodalies de la planta integral de valorització de residus de sant Adrià de Besòs i avaluació dels riscos per a la salut”. Tecnatox, 2015.
- “High cancer risk by exposure to PCDD/Fs in the neighborhood of an Integrated Waste Management Facility”. Elsevier, 2017

La conclusió més rellevant d’aquests estudis del Dr. Domingo és el risc de càncer a la població exposada a l’àmbit d’afectació de TERSA degut a les seves emissions.

El tres estudis posen èmfasi en la contaminació del “punt 4” que correspon al IES Manuel Vázquez Montalban. Aquests articles han estat contrastats amb altres estudis que analitzen, valoren i critiquen aquestes conclusions:

- Planta de Valorització Energètica de Sant Adrià: Air quality risk study de RICARDO AEA. Març, 2015.
- Informe sobre les dades de contaminants en sòls d’un àrea del Barcelonès nord de Amparo Cortés Lucas. Universitat de Barcelona. Abril, 2015
- Modelització de les emissions de dioxines i furans de la xemeneia de la línia de valorització energètica de tractament de residus sòlids municipals de Sant Adrià de Besòs. LABSAME. Agost, 2015
- Anàlisi del risc de mortalitat associat a la proximitat de la incineradora de Sant Adrià. Agència de Salut Pública del Consorci Sanitari de Barcelona. Maig, 2018.
- Estudi de l’origen dels contaminants a l’aire de Barcelona en la zona limítrofa amb Sant Adrià del Besòs (CSIC) Joan O. Grimalt et al, desembre de 2018.

El COEIC també ha revisat els següents articles que posen en el context Català, Europeu els resultats de contaminació dels estudis abans mencionats.

Pel que fa a Catalunya destacar els estudis de monitoratge de les dioxines i furans en l’atmosfera de Catalunya al llarg de 20 anys:

- Ten years measuring PCDDs/PCDFs in ambient air in Catalonia (Spain). Josep Ribera et al. CSIC. Elsevier 2007
- Long-term monitoring programme of polychlorinated dioxins and polychlorinated furans in ambient air of Catalonia, Spain (1994-2015). E. Abad et al. CSIC. Elsevier 2018

Aquests dos documents no es refereixen directament als articles del Dr. Domingo però si són importants a l’hora de situar els nivells de contaminació atmosfèrica a l’entorn de TERSA amb els nivells de concentració en el territori de Catalunya.

A continuació, per de cada un dels articles mencionats anteriorment es fa un resum i en el seu cas valoració del mateix.

6.4.1 Health risk for Population living in the Vicinity of an integrated waste management facility: Screening environmental pollutants". Josep Lluís Domingo. Elsevier 2015

L'article investiga el risc per la salut derivat de les emissions de TERSA (metalls, compostos orgànics volàtils (VOC), bacteries i fongs, i dioxines i furans). Mostres preses a maig i juny de 2014.

Les mostres es prenen al maig i juny de 2014 a prop de TERSA.

Per mesurar els nivells de dioxines, furans es prenen 4 mostres d'aire i 4 mostres de sòl a prop de TERSA.

A l'apartat "Resultats i Discussió", l'article indica que:

La concentració de metalls en aire i sòl estan dins del mateix ordre de magnitud que les reportades a prop de les altres plantes incineradores de Catalunya així com les trobades arreu del món.

La concentració de VOC està en el rang baix de les concentracions trobades a altres instal·lacions de tractament de residus municipals de Catalunya (Ecoparcs i incineradores).

La concentració de bacteries i fongs és similar a les concentracions trobades prop de l'Ecoparc 2 i lleugerament més altes que les trobades prop de la incineradora de Tarragona. També indica que els nivells de concentració són substancialment menors que les detectades en campanyes anteriors.

- **Pel que fa a Dioxines i furans**

Aire

En relació a les dioxines, furans i PCB en aire, el Dr. Domingo indica una mitja de concentració de les 4 mostres de $26,4 \text{ fg/m}^3$ (min $18,5$ i max $41,3 \text{ fg/m}^3$). La concentració de dioxines i furans a la mostra estima que està entre el 82 i el 85% i atribueix el un valor màxim de dioxines i furans de $35,1 \text{ fg/m}^3$ en el IES Vázquez Montalbán.

Indica que en el IES Manuel Vázquez Montalbán (punt núm. 4) la concentració trobada és de $35,1 \text{ fg/m}^3$ i que aquesta concentració és la més alta trobada a les rodalies d'una planta incineradora a Catalunya.

Com després es comprovarà, aquest valor està dins del rang de concentracions de dioxines que Abad reporta en els estudis de monitoratge de dioxines de Catalunya al llarg de 22 anys.

Sòl

Pel que fa al sòl, el Dr. Domingo indica una mitja de concentració de les 4 mostres de dioxines, furans i PCB de 1,6 ng/kg (min 0,4 ng/kg i max 10,8 ng/kg). Estima que la concentració de dioxines i furans a la mostra està entre el 48 i el 94% i atribueix un valor màxim de dioxines i furans de 10,1 ng/kg en el IES Vázquez Montalbán.

Com veurem més endavant, l'estudi de la Dra. Amparo Cortés aporta valors que estan molt lluny dels valors de referència que amb els mateixos objectius s'estableixen a Alemanya (entre 1000 ng/kg i 10.000 ng/kg) o a UK (8000 ng/kg per usos residencials).

El Dr. Domingo també indica que en un extens treball US review (Urban et al 2014) s'identifica una important variabilitat dels nivells de fons de dioxines. Per sòls urbans i suburbans el rang està entre 0,1 i 186 ng/kg i en sòls rurals entre 0,1 i 22,9 ng/kg.

El Dr. Domingo també indica valors de referència menors a Alemanya o Canadà però per a usos agrícoles del sòl.

Risc per a la salut

El Dr. Domingo estima una exposició per a la població exposada a prop de les incineradores de Tarragona, Mataró i Constantí de $4,48 \cdot 10^{-6}$ i de $4,47 \cdot 10^{-6}$ i $5,04 \cdot 10^{-6}$ ng/kg i dia respectivament.

El Dr. Domingo exposa que els veïns de TERSA estan exposats un ordre de magnitud per sobre del 10^{-5} i l'estima en $1,58 \cdot 10^{-5}$, però indicant que les mostres analitzades han estat molt poques.

El risc de càncer el situa en $2,5 \cdot 10^{-6}$. Aquest valor és inferior al que estableix la legislació espanyola, 10^{-5} com a nivell màxim de risc acceptat i l'Agència de protecció ambiental Americana (US EPA) que considera admissible valors situats en un rang d'entre 10^{-6} i 10^{-4} i per tant hauríem de concloure que d'acord amb aquests estàndards no hi ha risc de contraure càncer.

El mateix Dr. Domingo indica que és reconegut que la dieta es la principal via d'exposició de les dioxines que a Catalunya s'estima en $1,12 \cdot 10^{-3}$ ng/kg de pes de la persona i dia que és entre un i dos ordres de magnitud superior a l'exposició ambiental calculada a partir de les concentracions de PCDD/Fs en mostres d'aire i sòl recollides al voltant de la planta.

En quan al risc no cancerigen, el Dr. Domingo indica que cap dels components supera l'índex de perillositat (HI) de 1 (valor segur) però que la suma dels índex de cada un dels components ens situa en un valor de HI=1,6 i raona que atenent a les interaccions que poden haver entre els diferents element s'hauria de considerar la suma de tots per avaluar el risc no cancerigen.

En tot cas i sense qüestionar aquest raonament, tenint en compte que el Dr. Domingo en el seu article publicat per Tecnattox indica que la contribució de les emissions de TERSA en les concentracions de contaminants es calcula entre el 0,1 % i el 14,9 %, aquest resultat no pot ser atribuït a la planta.

El Dr. Domingo en les seves conclusions es limita a afirmar la importància de tenir estudis (cas a cas) que avaluin els riscs per la salut associada a l'exposició de contaminants químics i microbiològics emesos per les plantes mecànico-biològiques i incineradores de residus sòlids urbans.

També indica la presència d'altres fonts de contaminació com les condicions de tràfic o altres indústries que poden jugar un paper determinant.

Finalment reconeix que les dades exposades a l'article sobre la contaminació produïda per TERSA són preliminars atès el limitat nombre de mostres i urgeix a que es fessin més estudis sobre els riscos per a la salut.

Els valors que el Dr. Domingo inclou en l'article per il·lustrar les seves conclusions es recullen a les taules 6.11 i 6.12 que agrupa les dades tant del present estudi com del que publica a l'any 2017 com a continuació d'aquest.

• Valoració del COEIC

Aquest article indica una sèrie de valors de contaminació que no són coherents amb les conclusions. Les afirmacions sobre el risc per la salut deguts a TERSA no estan suportades per les dades que s'indiquen a l'article.

Atenent als resultats de les concentracions indicades al propi estudi, la conclusió hauria de ser que no hi ha cap evidència d'un increment de risc per la salut pels veïns de la planta de Sant Adrià motivat per la presència de TERSA.

6.4.2 Monitorització de dioxines i furans en mostres d'aire i sòls recollides a les rodalies de la planta integral de valorització de residus de Sant Adrià de Besòs i avaluació dels riscos per a la salut

TECNATTOX. Laboratori de Toxicologia i Salut Mediambiental

Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de Reus Universitat Rovira i Virgili

Direcció

Dr. Josep Ll. Domingo, Dr. Martí Nadal

Agost de 2015

Els autors plantegen com objectiu general avaluar l'impacte ambiental, i els potencials

riscos per a la salut, derivats de l'exposició a PCDD/Fs per a la població resident a les rodalies de la PIVR de Sant Adrià de Besòs.

Amb l'objectiu d'avaluar l'impacte ambiental, i els potencials riscos per a la salut, derivats de l'exposició a PCDD/Fs per a la població resident a les rodalies de la PIVR de Sant Adrià de Besòs al febrer de 2015, els autors van recollir 36 mostres de sòls i 12 d'aire als voltants de planta integral de valorització de residus (PIVR) de Sant Adrià de Besòs (Barcelona).

Els resultats dels nivells de PCDD/Fs (ng/kg) en sòls al voltant de la planta de Sant Adrià són els que figuren a la taula 6.8.

| Sòl | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| Punts | ng/kg | Punts | ng/kg |
| 1 | 1,36 | 20 | 0,36 |
| 2 | 1,05 | 21 | 0,57 |
| 3 | 1,45 | 22 | 0,27 |
| 5 | 0,29 | 23 | 0,41 |
| 6 | 0,54 | 24 | 0,58 |
| 7 | 0,31 | 25 | 0,26 |
| 8 | 5,36 | 26 | 1,12 |
| 9 | 0,54 | 27 | 0,3 |
| 10 | 0,33 | 28 | 0,22 |
| 11 | 0,87 | 29 | 0,55 |
| 12 | 0,27 | 30 | 0,3 |
| 13 | 0,4 | 31 | 0,34 |
| 14 | 0,28 | 32 | 0,75 |
| 15 | 0,23 | 33 | 0,62 |
| 16 | 0,31 | 34 | 0,28 |
| 17 | 1,67 | 35 | 0,28 |
| 18 | 0,98 | 36 | 4,99 |
| 19 | 0,24 | | |
| Mitja | | | 0,82 |

Taula 6.8. Concentracions de PCDD/Fs en sòl al voltant de la PVE de TERSA (ng/kg)

Els resultats dels nivells de PCDD/Fs (fg/m³) en l'aire al voltant de la planta de Sant Adrià són els que figuren a la taula 6.9.

| Punts | Aire | fg/m3 |
|-------|-------------------------------------|-------|
| 1 | IES Fòrum 2014 | 21 |
| 2 | Escola Mediterrània | 26 |
| 3 | Zona esportiva de la Mina | 85 |
| 4 | IES Vázquez Montalbán | 71 |
| 5 | Institut Barri Besòs | 20 |
| 6 | Escola Cascavell | 16 |
| 7 | Escola Ramon Llull | 18 |
| 8 | Escola Pompeu Fabra | 12 |
| 9 | IES Joan d'Àustria | 28 |
| 10 | Escola Mestre Enric Gibert i Camins | 115 |
| 11 | Escola Mare de deu de l'Assumpció | 30 |
| 12 | Escola sant Gregori | 9 |
| Mitja | | 37,58 |

Taula 6.9. Concentracions de PCDD/Fs en aire al voltant de la PVE de TERSA (fg/m³)

La ubicació dels punts és la que es mostra en el figura 6.10.

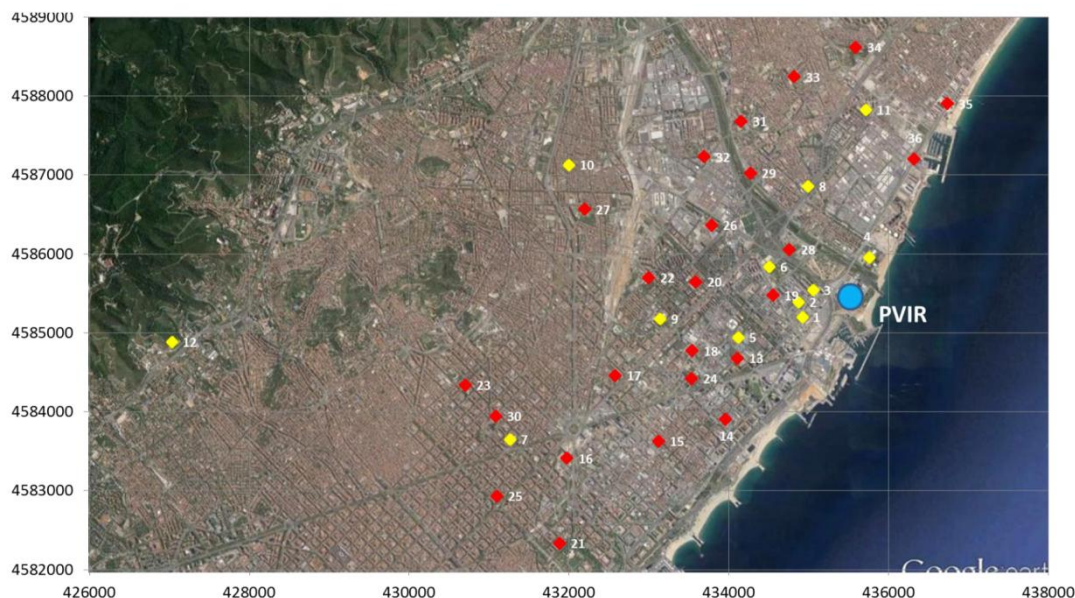


Figura 6.10. Punts de pressa de mostra al voltant de la PVE de TERSA.
Punts de només sòls, en vermell, i de sòls i aire en groc.

- **Pel que fa al sòl**

Els autors fan un anàlisi estadístic dels resultats obtinguts que ells mateixos indiquen que no té significació estadística.

El no assoliment de dita significació s'explica per la incorporació de la mostra núm. 4 situat al IES Manuel Vázquez Montalbán a Sant Adrià. amb un valor de 67,2 ng/kg, més de 25 vegades superior a la mitja dels valors analitzats i que d'acord amb els procediments estadístics caldria rebutjar per establir un model vàlid.

Les desviacions estàndards que el propi estudi indica (>20) deixen sense sentit les conclusions estadístiques.

Deixant de banda l'estadística que en definitiva pot no ser el camí per avaluar el risc per la salut del veïns al voltant de TERSA el resultat al IES Manuel Vázquez Montalbán a Sant Adrià, objecte d'anàlisi en tots els estudis del Dr. Domingo, veurem que està dins dels rang de concentracions reportats en els diferents observatoris i dades indicades per altres investigadors.

Recordem que a l'article anterior el valor de la concentració de dioxines en el sòl analitzat en el IES Manuel Vázquez Montalbán amb mostres preses nou mesos abans va ser de 10,1 ng/kg.

En relació als límits acceptables als sòls els autors indiquen que:

- Actualment no hi ha un marc legal, ni a nivell català, ni espanyol, ni europeu, que reguli la utilització dels sòls en funció del seu contingut en dioxines i furans.
- Alguns països europeus, però, disposen d'una legislació que assenyalava els requeriments relatius als possibles usos del sòl depenent de la seva concentració en PCDD/Fs.
- Així, per raons preventives, a Alemanya les concentracions de PCDD/Fs en sòls utilitzats amb finalitats agrícoles no han de superar els 5 ng TEQ/kg, mentre que a les zones residencials i industrials el límit està en 1.000 i 10.000 ng TEQ/kg, respectivament, segons apunta l'Ordenança Federal de Protecció de Sòls i Punts Contaminats.
- A Suïssa, s'estableix en 5 ng I-TEQ/kg el nivell "guia" pel qual un sòl pot tenir qualsevol ús, i 20 ng I-TEQ/kg com a nivell "control" que pot ser de risc en cas que es cultivin vegetals per consum humà/animal, o si els usos impliquen possible ingesta de sòls

Observant les concentracions indicades a l'estudi, totes són inferiors a 1.000 ng TEQ/kg considerat com a límit per zones residencials a Alemanya.

La dada més alta de 67,2 ng/kg detectada del IES Manuel Vázquez Montalbán es troba en una zona residencial i per tant no és d'aplicació el valor de referència establert pels usos agrícoles.

Com ja s'ha comentat anteriorment, aquest valor està molt lluny del valor de referència que s'estableixen a Alemanya o al Regne Unit.

Resumint el punt núm. 4 que és on detecten 67,2 ng/kg, malgrat ser sensiblement més alt que el detectat en la resta d'indrets, està molt lluny dels 1000 ng/kg o 8000 ng/kg considerats com a valors guia a altres estàndards europeus

- **En relació als límit acceptables a l'aire**

L'estudi indica que el valor més elevat es troba a la escola Mestre Enric Gibert i Camins a Barcelona a prop de la Meridiana amb un valor de 110 pg/m³.

La distància d'aquesta escola al punt d'emissió de TERSA, fa que no es pugui establir una relació causa efecte de forma immediata.

Com es veurà més endavant aquest valor màxim és inferior als màxims reportats per Abad en els seus estudis de monitoratge de dioxines a llarg termini en el territori de Catalunya.

En relació l'avaluació dels risc cancerigen associats a l'exposició de PCDD/Fs, objecte propi de l'estudi els autors indiquen que la legislació espanyola estableix 10⁻⁵ com a nivell màxim de risc acceptat al Decret 9/2005.

Tanmateix indiquen que l'Agència de protecció ambiental Americana (US EPA) considera admissible valors situats en un rang d'entre 10⁻⁶ i 10⁻⁴, tenint en compte la variabilitat, la incertesa relacionada amb les amb les característiques individuals de cada individu i l'acumulació de risc per exposició a altres substàncies.

En la taula 6.10 es detallen els valors de risc cancerigen calculats pel Dr. Domingo en funció de la distància i direcció a la planta, i també en funció del municipi de residència.

| Situació en relació a TERSA | Risc de Cancerigen |
|-----------------------------|-----------------------|
| <1 km | 6,81·10 ⁻⁶ |
| 1-2 km | 1,23·10 ⁻⁶ |
| 2-3 km | 1,41·10 ⁻⁶ |
| <3 km | 1,96·10 ⁻⁶ |
| N | 5,56·10 ⁻⁶ |
| NO | 2,57·10 ⁻⁶ |
| O-SO | 1,07·10 ⁻⁶ |
| Barcelona | 1,65·10 ⁻⁶ |
| Sanat Adrià Besòs | 5,18·10 ⁻⁶ |
| Badalona | 1,81·10 ⁻⁶ |

Taula 6.10. Valors de risc cancerigen calculats a l'estudi del Dr. Domingo

Els valors mostrats a la taula 6.10 indiquen que d'acord amb els límits establerts per la legislació espanyola o els establerts per la US EPA, no es pot concloure que hi ha risc cancerigen en cap dels escenaris contemplats, ja sigui en funció de la distància, direcció de la planta o municipi de residència.

Com veurem més endavant RICARDO AEA en els seu estudi indica també que a Anglaterra el valor de referència per avaluar el risc de càncer està en 10^{-5} .

El Dr. Domingo indica que el punt núm. 4 (IES Manuel Vázquez Montalbán) s'ha trobat el valor de $3.1 \cdot 10^{-5}$ que supera el límit establert per la legislació espanyola (10^{-5}) quant al risc cancerigen, no obstant està dins del rang considerat com a assumible per la US EPA (10^{-4} - 10^{-6}).

El Dr. Domingo, a les conclusions indiquen que la contribució de les emissions de la PVE de Sant Adrià de Besòs en la concentració de PCDD/Fs en sòls varia entre 0.1% i 14.9%, en funció del punt de mostreig i també que no s'han detectat diferències significatives en les concentracions en aire de PCDD/Fs, en funció de la distància i la direcció de la planta.

Per tant, s'admet que la contribució de TERSA a la contaminació de la zona és petita encara que en el seu estudi no ho quantifica i porta a pensar que els valors detectats son únicament deguts a aquesta instal·lació.

En el mateix sentit veurem que l'estudi de Ricardo AEA estableix que la contribució de les emissions de TERSA son inferiors a l'1 %.

Dr. Domingo aquí indica que la dosi que es rep de dioxines per la dieta és, generalment la principal via d'exposició a les dioxines, i estima una ingesta dietètica de PCDD/Fs per la població catalana de $2,3 \cdot 10^{-4}$ ng/kgi dia i estableix que aquest valor és entre un i dos ordres de magnitud superior (entre 10 i 100 vegades) a l'exposició ambiental calculada a partir de les concentracions de PCDD/Fs en mostres d'aire i sòl recollides al voltant de TERSA.

Més específicament el Dr. Domingo estima que la dieta suposa entre un 85 %, en els residents de Sant Adrià de Besòs, a un 95 %, en els residents de Barcelona concloent que la via alimentaria continua essent el factor més contributiu al risc total per dioxines i furans.

El Dr. Domingo, malgrat explicitar que no hi ha risc cancerigen, posa de relleu els valors elevats de dioxines tant en sòl com en l'aire que s'han detectat al voltant de la planta de Sant Adrià especialment en la direcció Nord i també que aquests són més elevats que els observats a les rodalies d'altres instal·lacions de tractament de RSU a Catalunya i acaba textualment amb la següent afirmació:

“Per poblacions, els residents de Sant Adrià de Besòs tenen una probabilitat al voltant de 3 vegades superior de desenvolupar càncer al llarg d’una vida que els residents de Barcelona i Badalona atenent només a l’exposició a PCDD/Fs”.

- **Valoració del COEIC**

L’article conté afirmacions que poden induir a pensar que la presència de la planta incineradora de Sant Adrià està provocant riscos de salut en la població circumdant a la mateixa. Una lectura en detall del treball ens diu que aquest risc no s’ha detectat atès que el Dr. Domingo afirma que

- *En tots els punts de mostreig, el risc cancerigen mitjà associat a l’exposició a PCDD/Fs estan dins del rang considerat com a assumible per la US EPA (10^{-4} - 10^{-6}).*
- La contribució de les emissions de la PIVR de Sant Adrià de Besòs en la concentració de PCDD/Fs en sòls varia entre 0.1% i 14.9%.
- La dieta és la principal via d’exposició a les dioxines i la situa entre 10 i 100 vegades superior a l’exposició ambiental.
- Els valors de concentració en sòl (valor màxim de 67,2 ng/kg) és molt inferior als 1.000 ng/kg que Alemanya estableix com a valor que no s’ha de superar en sòls urbans.
- Els valors de concentració de dioxines en aire està dins del rang de les concentracions reportades en els estudis de monitoratge a llarg termini en el territori de Catalunya.

Les conclusions del Dr. Domingo no estan suportades per les dades que ell mateix indica a l’estudi i són incoherents amb les mateixes informacions contingudes a l’estudi

6.4.3 High cancer risk by exposure to PCDD/Fs in the neighborhood of an integrated waste management facility. Elsevier 2017

L’article investiga els nivells de concentració de dioxines i furans així com el risc per la salut derivat de les emissions de TERSA (metalls, compostos orgànics volàtils (VOC), dioxines i furans). Aquest estudi és una continuació del que el Dr. Domingo va fer al 2014 amb el mateix objectiu.

El treball analitza tres mostres de sòls i tres mostres d’aire properes a TERSA al març de 2017 per determinar dioxines i furans i les compara amb les mostres analitzades el 2014. Una de les mostres es pren en el IES Manuel Vázquez Montalbán.

El Dr. Domingo torna a incloure pràcticament les mateixes dades que en els articles anteriors i en relació a les tres últimes mostres objecte de l’estudi conclou que les concentracions en el sòl han disminuït de 3,6 ng/kg a 1,66 ng/kg però que en aire les concentracions han augmentat de 26 en el 2014 a 44 fg/m³ en el 2017.

Per posar de relleu l'alta contaminació de dioxines al voltant de la planta de PVE de TERSA, el Dr. Domingo compara les dades obtingudes al voltant de la planta de Sant Adrià amb les analitzades al voltant d'altres plantes de Catalunya. Cal tenir present que hi ha altres fonts d'emissió de dioxines com el tràfic i altres indústries que contribueixen en els valors d'immissió i que el nivell de contaminació de Barcelona hauria de comparar-se amb els nivells de referència de ciutats similars en quan a grandària i configuració.

Indica que la dada més preocupant en l'estudi de 2014 va ser el risc de càncer que el va estimar en un valor de $2,5 \cdot 10^{-6}$ i que en el 2017 el situa en un valor molt similar de $2,3 \cdot 10^{-6}$.

Com ja s'ha citat anteriorment la legislació espanyola estableix 10^{-5} com a nivell màxim de risc acceptat i l'Agència de protecció ambiental Americana (US EPA) considera admissible valors situats en un rang d'entre 10^{-6} i 10^{-4} i per tant hauríem de concloure que no hi ha risc.

El Dr. Domingo admet a les seves conclusions que la limitació més important del seu treball està en el reduït nombre de mostres analitzades. Reconeix que amb la informació actual no es pot assignar els nivells de dioxines i furans només a la PVE i indica el tràfic sense descartar altres fonts industrials, domèstiques i difuses.

Recordem que el mateix Dr. Domingo en el seu estudi per Tecnatox estima que la contribució de la planta de PVE de TERSA a la contaminació ambiental està entre el 0,1 i 14,9 %. Recordem també que les dades de contaminació mostrades estan dins del rang de les reportades a Catalunya i Europa.

| | media | min | max | Núm de | Altres informacions |
|------|---------------------------------------|-------|------|---------|--|
| | fg/m3 | | | mostres | Autor |
| aire | Escola Sant Adrià | | | | |
| | 2017 | 42 | | | |
| | La Mina | | | | |
| | 2017 | 48 | | | |
| | IES Vazquez Montalban (punt 4) | | | | |
| | 2017 | 41 | | | |
| | Tarragona | | | | |
| | 2007 | 12 | 4 | 33 | 8 Vilavert et al 2009 |
| | 2008 | 15 | 7 | 31 | |
| | 2009 | 8,6 | 7 | 22 | 8 Vilavert et al 2012b |
| | 2010 | 10 | 4 | 22 | |
| | 2011/2012 | 16,13 | 11,7 | 26,5 | passive air sampling devices |
| | 2013 | 4 | 2 | 5 | Vilavert et al 2015 |
| | 2014 | 10 | 6 | 17 | |
| | TERSA | | | | |
| | 2005/2006 | 18 | 10 | 24 | Mari et al Inclou el Punt 4 |
| | 2005/2006 | 12 | 8 | 19 | 2008a. |
| | 2014 | 26,4 | 18,5 | 41,3 | Domingo et al Inclou el Punt 4 |
| | 2014 | | | 35,1 | Domingo et al punt 4 |
| | 2017 | 44 | 42 | 48 | Aquest estdy |
| | Campdorà (Girona) | | | | |
| | 2015 | 15 | 9 | 28 | Unpublished data |
| | 2016 | 11 | 9 | 14 | |
| | Mataró | | | | |
| | 2008 | 11 | 8 | 15 | Rovira et al 2010 |
| | 2011 | 10 | 6 | 13 | Rovira et al 2015 |
| | 2013 | 14 | 10 | 18 | Rovira et al 2015 |
| | Po Valley | | | | |
| | 2000 | | 22 | 39 | |
| | China | | | | |
| | 52,1/54,3 | | | | Gao et al 2014 diferent mètode de mostreig |

Taula 6.11. Dades concentracions de PCDD/FS en aire referenciades en els articles del Dr. Domingo de 2014, 2015 i 2017

| | media | min | max | Núm de | Altres informacions |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|------|---------|---------------------------------|
| | | ng/m3 | | mostres | Autor |
| Sòl | Tarragona | | | | |
| | | media | min | max | |
| | 1999 | 1,2 | 0,15 | 4,89 | Vilavert et al, 2009 |
| | 2005 | 6,01 | 0,33 | 46,4 | |
| | 2008 | 0,64 | 0,13 | 2,41 | 8 |
| | 2010 | 0,58 | 0,11 | 1,35 | 8 Vilavert et al, 2012b |
| | TERSA | | | | |
| | 1998 | 9,06 | 1,22 | 34,28 | Domingo et al 2002a |
| | 1999 | 11,85 | 1,33 | 54,23 | Domingo et al 2002a |
| | 2000 | 7,09 | 0,41 | 121 | Domingo et al 2002b |
| | 2014 | 3,6 | 0,4 | 10,6 | 4 Domingo et al 2015 |
| | 2017 | 1,66 | 0,36 | 3,23 | Aquest estudi |
| | Constantí | | | | |
| | 2009 | 0,75 | 0,09 | 2,99 | 30 Vilavert et al 2010 |
| | 2011 | 0,67 | | | 30 Mari et al, 2013 |
| | Campdorà | | | | |
| | 2015 | 0,39 | 0,13 | 0,76 | Unpublished data |
| | 2016 | 0,36 | 0,12 | 0,97 | caserini et al 2004 |
| | Mataró | | | | |
| | 2008 | 0,34 | 0,14 | 0,46 | Rovira et al 2010 |
| | 2011 | 0,23 | 0,13 | 0,56 | Rovira et al 2015 |
| | 2013 | 0,34 | 0,12 | 0,61 | Rovira et al 2015 |
| | Po Valley | | | | |
| | | | 0,7 | 1,5 | caserini et al 2004 |
| | Tiangin | | | | |
| | | 1,08 | 0,47 | 2,07 | 21 Liu 2013 |
| | China | | | | |
| | | | 0,64 | 61,15 | 41 Deng et al 201 Zona agrícola |
| | US Review | | | | |
| | urban/suburban | | 0,1 | 186 | Urban et al 2014 |
| | rural soils | | 0,1 | 22,9 | |
| | Germany | | | | |
| | referencia per usos agrícoles | | 5 | | issued 1992 |
| | Canadian | | | | |
| soil quality guidelineland us | | 4 | | | |

Taula 6.12. Dades concentracions de dioxines en sòl referenciades en els articles del Dr. Domingo de 2014, 2015 i 2017

• Valoració del COEIC

Aquest article al igual que els anteriors indica una sèrie de valor de contaminació que no son coherents amb les conclusions. Les afirmacions sobre el risc per la salut deguts a la PVE de TERSA no estan suportades per les dades que s'indiquen al mateix article.

6.4.4 Planta de valorització energètica de Sant Adrià: Air quality and risk study. Ricardo AEA, 2016

Aquest informe va ser encarregat per TERSA com a conseqüència del treball del Dr. Domingo publicat a Elsevier en el 2015.

El treball avalua el risc per a la salut originat per les emissions de la planta incineradora de residus de Sant Adrià i fa una crítica de l'estudi del Dr. Domingo.

Per determinar la contribució de TERSA en la contaminació atmosfèrica i en el sòl, Ricardo AEA, utilitza el model de dispersió (Lakes AERMOD View 8.8.9). Els càlculs es fan específicament a un llocs discrets prop de TERSA en un radi de 3 km incloent el punts indicats a l'estudi del Dr. Domingo com el IES Manuel Vázquez Montalbán a més d'altres localitzacions).

El model inclou les dades meteorològiques de tres anys de l'estació de l'aeroport des de 2012 a 2014.

En quant a la morfologia de la zona el model utilitza el supòsit d'una zona urbana.

Els resultats obtinguts es comparen amb els valors guia per aire més rellevants que provenen d'estàndards de qualitat de l'aire Europeus i de les recomanacions de l'Organització Mundial de la Salut (WHO).

Com que no hi ha estàndards de concentració en aire fixats per les dioxines i furans degut a que l'exposició d'aquests compostos té lloc majoritàriament via indirecta com la ingesta d'aliments, per valorar el risc per a la salut de la població propera a TERSA, Ricardo utilitza el protocol desenvolupat per la Office of Solid Waste (OSW de l'Environmental Protection Agency, US-EPA) per valorar el risc per la salut en humans originats per incineradores (Human Health Risk Assessment Protocol, HHRAP).

Aquest protocol contempla les múltiples vies d'exposició que es poden donar des de un punt d'emissió al receptor.

- Exposició directa via inhalació
- Exposició indirecta via ingestió de terra, aliments conreats o engreixats a la zona com a resultat de deposició de pols contaminat

L'estudi indica que les hipòtesis considerades sempre se situen en els escenaris més adversos i, entre d'altres, l'estudi assumeix que el receptor més sensible és el que consumeix vegetals i carn conreats i engreixats en el punt de màxima exposició en el sòl. Els estàndards indicats per RICARDO AEA, són:

- Risc de càncer: s'avalua front a una probabilitat de 10^{-5} , referència que Regne Unit considera apropiada per sòls contaminats basat en una avaluació de "mínim risc".
Els resultats s'avaluen per adults i infants residents així com per agricultors i ramaders adults i infants. En tots els casos el risc està per sota de 10^{-6} .
- Risc de no càncer: S'avalua front a referència de 1. Per sota de 1 es considera que no hi ha risc. En tots els escenaris el resultat es menor de 10^{-2} . En aquest cas també els resultats s'avaluen per adults i infants residents així com per agricultors i ramaders adults i infants.
- Exposició de dioxines i furans a la llet materna. S'avalua els risc dels infant a l'exposició via llet materna. L'HHRAP garanteix una avaluació separada del risc d'ingestió de llet materna per infants i es compara amb la dosi recomanada per l'Organització Mundial de la Salut (WHO) com el nivell Tolerables ingesta diària de $1 \cdot 10^{-4}$ pg.TEQ/kg i dia.
L'exposició màxima calculada mostra prediu que la contribució en exposicions urbanes de la ingesta com a resultat de les emissions de TERSA és menor que el 0,1 % del valor de $1 \cdot 10^{-4}$ pg TEQ/kg i dia. Si es considera una escenari d'exposició agrícola/ramadera la contribució està per sota del 2,8 %.
- Es remarcable que Ricardo AEA obté que la màxima concentració de dioxines i furans en l'aire degut a les emissions de TERSA és de 0,0095 fgTEQ/m³. Atenent que el Dr. Domingo indica una concentració mitja de 27 fg TEQ/m³ en el seu estudi de 2015, la contribució de les emissions de TERSA en els valors d'immissió serien de 0,035 %.

L'estudi posa de manifest que el treball del Dr. Domingo té importants deficiències i fa una crítica de mateix atenent a les següents consideracions:

- Dr. Domingo assumeix que els nivells de dioxines, furans i metalls a l'aire i al sòl al voltant de la incineradora es deuen única i exclusivament a la mateixa.
Cal recordar que el Dr. Domingo, en el seu estudi de Tecnatox, quantifica que la contribució de la incineradora en les concentracions mesurades e PCDD/Fs en sòls varia entre 0.1% i 14.9% malgrat que després no ho aplica a les dades que mostra ni ho fa constar a les conclusions dels seus estudis.
- Es compara els nivells de contaminació al voltant de la incineradora de Sant Adrià amb els del voltant de les incineradores de Mataró i Tarragona. Ricardo AEA recomana que Barcelona es compari amb ciutats com Manchester (2,5 milions) on al 2010 es va registrar una concentració de 48,7 fg/m³ molt similar a la mitja indicada en el treball del Dr. Domingo als voltants de TERSA, 41,3 fg/m³.
- Pel que fa al sòl, Ricardo indica que la mitja de dioxines i furans registrats en sòls urbans a UK (2007) va ser de 9,2 ng/kg similar a concentració mitja a l'estudi del Dr. Domingo de 10,8 ng/kg (Com després es comprovarà la taula publicada en el "Soil Guideline values for dioxins, furans and dioxin-like PCBs in soil de IEnvironment Agency UK. Soil and Herbage Pollutant Survey", que les

concentracions mitges de PCDD/ FS detectades en el Regne Unit com a mitja d'Anglaterra, nord d'Irlanda, Escòcia i Gales en zones rurals i urbanes donant com a resultat 101 ng/kg per zones rurals i 210 ng/kg per zones urbanes)

- Ricardo indica que l'estudi del Dr. Domingo aporta importants evidències de que les conclusions no estan suportades per les dades de propi estudi. Basats en les dades indicades en el mateix estudi el que s'hauria d'haver conclòs és que les exposicions reportades són les típiques de les grans ciutats europees.

Finalment l'estudi de Ricardo AEA conclou que:

- Les emissions de TERSA no contribueixen en més d'1 % dels nivells guia i per tant no hi ha raó per estar preocupats per la contribució de TERSA als nivells de concentració a l'atmosfera i al sòl.
- No hi ha raons per estar preocupat pel risc a la salut ocasionat per les emissions de TERSA.

- **Valoració del COEIC**

El COEIC comparteix les conclusions d'aquest estudi.

6.4.5 Informe sobre les dades de contaminants en sòls d'un àrea del Barcelonès Nord de la Dra. Amparo Cortés Lucas. Universitat de Barcelona. Abril, 2015

L'objectiu de l'estudi és avaluar, a la llum de la normativa aplicable en matèria de qualitat del sòl en el territori espanyol i de la pràctica en avaluacions de riscos ambiental derivats del grau de qualitat dels sòls, les dades de concentració de contaminants en sòls contingudes en l'article del Dr. Domingo publicat en Elsevier 2015.

La Dra. Cortés indica que el tractament tèrmic de residus amb un elevat poder calorífic pot potencialment alliberar contaminants a l'atmosfera que esdevinguin contaminants del sòl per deposició humida o seca sobre la seva superfície.

El Reial Decret 815/2013 que aprova el Reglament d'emissions industrials considera una sèrie de compostos químics susceptibles de ser alliberats a l'atmosfera des de les instal·lacions d'incineració. Aquesta incidència és per la seva contribució a la contaminació difosa dels sòls per deposició a través de precipitacions humides o seques o per utilització de les aigües afectades com aigües de reg.

Entre les substàncies considerades es troben, entre d'altres, el metalls pesants, les dioxines i furans.

També indica que la contaminació difosa no ha estat abordada per cap normativa de protecció de la qualitat del sòls, fins i tot en països amb més tradició de protecció des seus sòls per diversos motius que exposa en el seu estudi.

Des de el punt de vista de la protecció de la salut humana, els nivells genèrics de referència (NGRs), estàndards de qualitat de sòls pel que fa a la contaminació química definit en el RD 815/2013, constitueixen una eina molt útils per determinar la possible contaminació del sòl, ja que per simple comparació dels valors de concentració determinats per a les substàncies en estudi del sòls amb els corresponents NGRs es pot classificar al sòl com no contaminat sempre que concentració de cadascun dels contaminants present sigui inferior al NGR corresponent.

Considerant un ús urbà dels sòls dels voltants de la incineradora, la taula 6.13 resultant de la comparativa de les concentracions de metalls entre els valors trobats pel Dr. Domingo i els corresponents NGRs publicats per l'Agència de Residus de Catalunya és la següent:

| | Valors màxims detectats en l'estudi mg/kg | NGR d'aplicació mg/kg pes sec |
|---------------|--|----------------------------------|
| As | 14,4 | 30 |
| Be | 1,02 | 40 |
| Cd | 0,71 | 5,5 |
| Co | 6,45 | 45 |
| Cr total | 22,3 | 1000 |
| Cr hexavalent | ---- | 10 |
| Cu | 35,4 | 310 |
| Hg | < límit detecció | 3 |
| Mo | 1,29 | 7 |
| Ni | 14,9 | 470 |
| Pb | 56,0 | 60 |
| Sb | 0,34 | 6 |
| Se | 0,96 | 7 |
| Sn | 2,37 | 1000 |
| Sr | 155 | - |
| Tl | 0,17 | 4,5 |
| V | 45,6 | 190 |
| Zn | 129,0 | 650 |

Taula 6.13. Comparativa entre els valors de concentració de metalls trobats pel Dr. Domingo i els corresponents als NGRs publicats per l'Agència de Residus de Catalunya

Cortés indica que d'acord amb l'Agència de Residus de Catalunya, per comparar les concentracions trobades amb els NGRs les mostres analitzades han de representar una mostra homogènia dels primers 50 cm de sòl superficial i que hagin estat referides a pes sec de la mostra. El Dr. Domingo indica que les mostres referides en el seu estudi de 2015 han estat recollides de la superfície a una profunditat d'entre 0 i 5 cm i per tant, la comparació no seria adequada. No obstant, atès que la concentració superficial sempre és més elevada la comparació es situa en el cantó de la seguretat.

L'article posa de relleu que es pot comprovar en tots els casos, que les concentracions en sòls estan molt per sota del corresponent NGR, el que permet dictaminar que per aquests contaminants, els sòls NO ESTAN CONTAMINATS. També que cal recordar que els NGRs es calculen per protegir la salut humana davant d'exposicions cròniques que es

perllonguin al llarg de tota la vida dels individus que formen les poblacions potencialment exposades.

Cortés indica que els NGRs aplicats a Catalunya estan en la línia dels aplicats en d'altres països europeus:

La taula 6.14 està publicada a l'estudi "Derivation methods of soil screening values in Europe. A review and evaluation of national procedures" del Institute for Environment and Sustainability de la Comissió Europea que figura com annex.

Table 4.2. Screening values for negligible risk for metals and metalloids (mg/kg d.w.)

| | Belgium Wa | Czech Republic | Netherlands | Slovakia |
|---------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| As | 12 | 30 | 29 | 29 |
| Ba | | 600 | 160 | 500 |
| Be | | 5 | 0.04 | 3 |
| Cd | 0.2 | 0.5 | 0.80 | 0.8 |
| Co | | 25 | 0.38 | 20 |
| Cr | 34 | 130 | 100 | 130 |
| Cr(VI) | 2.5 | | | |
| Cu | 14 | 70 | 36 | 36 |
| Hg | 0.05 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| Pb | 25 | 80 | 85 | 85 |
| Mo | | 0.8 | 0.13 | 1 |
| Ni | 24 | 60 | 35 | 35 |
| Sb | | | 0.13 | |
| V | | 180 | 42 | 120 |
| Zn | 67 | 150 | 140 | 140 |

Taula 6.14. Valors de referència per risc negligible

Per les Dioxines i Furans, Cortés indica que no hi ha definit cap NGR a nivell espanyol i proposa que en absència d'aquests s'utilitzin el valors calculats per les autoritats angleses amb els mateixos objectius, taula 6.15.

| Land use | Soil Guideline Value ($\mu\text{g kg}^{-1}$ DW) ^{1,2,3,4} |
|-------------|--|
| | Sum of PCDDs, PCDFs and dioxin-like PCBs |
| Residential | 8 |
| Allotment | 8 |
| Commercial | 240 |

Notes: ¹ Figures are rounded to one or two significant figures
² Based on a sandy loam soil as defined in Environment Agency (2009b) and 6 per cent SOM.
³ Based on an assumed soil profile for urban soils.
⁴ SGV should be compared with sum of the soil concentrations of all congeners in Table 2.

Taula 6.15. Valors guia de concentracions en sòl de PCDD/Fs. UK

Aquestes dades estan publicades a l'estudi "Soil Guideline values for dioxins, furans and dioxin-like PCBs in soil de l'Environment Agency UK. Soil and Herbage Pollutant Survey" que figura com annex a aquest treball.

Com es pot comprovar el valor màxim detectat pel Dr. Domingo en l'article del 2015 de 67 ng/ kg està molt per sota del nivell anglès de no risc (8000 ng/kg).

L'estudi inclou els nivell establerts en alguns països que poden servir com a elements de comparació per situar els riscos inacceptables en sòl residencial que van dels 100.000 ng/kg a Àustria als 0,01 ng/kg a Finlàndia. S'indica que aquesta gran disparitat respon a les diferents formes de calcular els valors de referència per un risc inacceptable, ja que no hi ha una metodologia consensuada ni uns valors d'ingesta diària tolerable comuns (taula 6.16).

Legend: Austria (AUT); Belgium Flanders (BE(F)); Belgium Bruxelles (BE(B)); Belgium Walloon (BE(W)); Czech Republic (CZE); Finland (FIN); Italy (ITA); Lithuania (LTU); Netherlands (NLD); Poland (POL); Spain (ESP); Slovakia (SVK); Sweden (SWE); United Kingdom (UK) for human health; Denmark (DNK)

| | AUT | BE(F)* | BE(B) | BE(W) | CZE | FIN | ITA | LTU | NLD | POL | ESP | UK | DNK |
|---------------------------------|-----|--------|-------|-------|-----|--------|----------|-----|-------|-------|------|-----|-----|
| Benzene | | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.5 | 1 | 12.6 | 1 | | |
| Ethylbenzene | | 5 | 5 | 28 | 50 | 10 | 0.5 | 5 | 50 | 38 | 20 | 41 | |
| Toluene | | 15 | 15 | 33 | 100 | 5 | 0.5 | 0.1 | 130 | 38 | 30 | | |
| Xylene | | 15 | 15 | 10 | 30 | 10 | 0.5 | 0.1 | 25 | 18 | 100 | | |
| Naphtalene | | 5 | 5 | | 60 | 5 | 5 | 5 | | 12.5 | 8 | | |
| Anthracene | | 70 | 70 | | 60 | 5 | 5 | 5 | | 12.5 | 100 | | |
| Benzo(a)anthracene | | 10.5 | 10.5 | 5 | 5 | 5 | 0.5 | | | 12.5 | 2 | | |
| Benzo(g,h,i)perylene | | 3920 | 3920 | 15 | 30 | | 0.1 | | | 10 | | | |
| PAHs (total) | 50 | | | | | 30 | 10 | 5 | 40 | 30 | | | 40 |
| Dichloromethane | | 0.35 | 0.35 | | | 1 | 0.1 | 2 | 10 | | 6 | | |
| Trichloroethylene | | 1.4 | 1.4 | | | 1 | 1 | 2 | 60 | | 7 | | |
| Tetrachloromethane | | 0.02 | 0.02 | | | | 0.1 | 1 | 1 | | 0.5 | | |
| Hexachlorobenzene | | 0.1 | 0.1 | | | 0.05 | 0.05 | 0.5 | | | 0.1 | | |
| Phenol | | | | | | | 1 | 10 | 40 | 10.25 | 70 | 280 | |
| Cresols (sum) | | | | | | | 0.1 | | 5 | 10.25 | 40 | | |
| Atrazine (p) | | | | | | 1 | 0.01 | | 6 | 3 | | | |
| DDT (sum DDT, DDE & DDD) | | | | | | 1 | | | 4 | 2.01 | | | |
| PCB | 1 | | 0.9 | | 5 | 0.5 | 0 | 0.1 | 1 | 0.55 | 0.08 | | |
| methyl t-butyl ether | | 9 | 9 | | | 5 | 10 | | 100 | | | | |
| 1,1,1-trichloroethane | | 13 | 13 | | | | 0.5 | | 15 | | | | |
| Chlorobenzenes (total) | | | | | | | | | 30 | 1.05 | | | |
| Benzo(a)pyrene | 5 | 1.5 | 1.5 | 4.4 | 2 | 2 | 0.1 | 0.1 | | 7.5 | 0.2 | | |
| PCDD/PCDF (in ng I-TEQ TeCdd/g) | 100 | | | | 0.5 | 0.0001 | 1.00E-05 | | 0.001 | | | | |

* For new contaminants only

Taula 6.16. Screening values for potentially unacceptable risk (residential soil-use) for the most relevant organic contaminants (mg/kg d.w.)

Taula publicada a l'estudi "Derivation methods of soil screening values in Europe. A review and evaluation of national procedures" Institute for Environment and Sustainability de la Comissió Europea.

La taula 6.17 publicada en el "Soil Guideline values for dioxins, furans and dioxin-like PCBs in soil de l'Environment Agency UK. Soil and Herbage Pollutant Survey", mostra que les concentracions mitges de Dioxines i furans detectades en el Regne Unit com a mitja d'Anglaterra, nord d'Irlanda, Escòcia i Gales en zones rurals i urbanes, donen com a resultat els següents valors:

Zones rurals: 101 ng/kg

Zones Urbanes: 210 ng/kg

Com es pot comprovar aquest valors són superiors per qualsevol del casos als que el Dr. Domínguez indica en els seus estudis.

Table 4
Median soil concentrations and observed relative proportions of different PCDDs, PCDFs and dioxin-like PCBs found across the UK in rural and urban locations based on median soil concentrations in ng kg⁻¹ DW for England, Northern Ireland, Scotland and Wales (Environment Agency, 2007a,b).

| Compound | Median concentration in rural soils | Rural soils (per cent weight) | | | Median concentration in urban soils | Urban soils (per cent weight) | | |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------|------|-------------------------------------|-------------------------------|------|------|
| | ng kg ⁻¹ DW | PCDD/Fs | PCBs | All | ng kg ⁻¹ DW | PCDD/Fs | PCBs | All |
| Dioxins | | | | | | | | |
| 2,3,7,8-TCDD | 0.17 | 0.2 | | 0.1 | 0.35 | 0.2 | | 0.1 |
| 1,2,3,7,8-PeCDD | 0.52 | 0.5 | | 0.2 | 1.37 | 0.7 | | 0.3 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDD | 0.56 | 0.6 | | 0.2 | 1.56 | 0.7 | | 0.3 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDD | 0.94 | 0.9 | | 0.4 | 2.90 | 1.4 | | 0.5 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDD | 1.10 | 1.1 | | 0.5 | 2.58 | 1.2 | | 0.5 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD | 11.1 | 10.9 | | 4.8 | 25.2 | 12.0 | | 4.6 |
| OCDD | 60.7 | 59.9 | | 26.5 | 104 | 49.5 | | 19.1 |
| Furans | | | | | | | | |
| 2,3,7,8-TCDF | 0.79 | 0.8 | | 0.3 | 2.45 | 1.2 | | 0.4 |
| 1,2,3,7,8-PeCDF | 0.80 | 0.8 | | 0.3 | 2.76 | 1.3 | | 0.5 |
| 2,3,4,7,8-PeCDF | 1.17 | 1.2 | | 0.5 | 4.10 | 2.0 | | 0.8 |
| 1,2,3,4,7,8-HxCDF | 1.34 | 1.3 | | 0.6 | 3.57 | 1.7 | | 0.7 |
| 1,2,3,7,8,9-HxCDF | 0.50 | 0.5 | | 0.2 | 1.09 | 0.5 | | 0.2 |
| 1,2,3,6,7,8-HxCDF | 0.95 | 0.9 | | 0.4 | 2.59 | 1.2 | | 0.5 |
| 2,3,4,6,7,8-HxCDF | 1.20 | 1.2 | | 0.5 | 3.83 | 1.8 | | 0.7 |
| 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF | 8.49 | 8.4 | | 3.7 | 24.2 | 11.5 | | 4.4 |
| 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF | 0.77 | 0.8 | | 0.3 | 1.41 | 0.7 | | 0.3 |
| OCDF | 10.3 | 10.2 | | 4.5 | 26.0 | 12.4 | | 4.8 |
| Dioxin-like PCBs | | | | | | | | |
| <i>non-ortho</i> | | | | | | | | |
| PCB-77 | 4.74 | | 3.7 | 2.1 | 15.7 | | 4.7 | 2.9 |
| PCB-81 | 0.49 | | 0.4 | 0.2 | 1.42 | | 0.4 | 0.3 |
| PCB-126 | 2.59 | | 2.0 | 1.1 | 4.65 | | 1.4 | 0.9 |
| PCB-169 | 1.11 | | 0.9 | 0.5 | 1.25 | | 0.4 | 0.2 |
| <i>mono-ortho</i> | | | | | | | | |
| PCB-105 | 25.1 | | 19.7 | 11.0 | 73.7 | | 22.0 | 13.5 |
| PCB-114 | 1.77 | | 1.4 | 0.8 | 3.76 | | 1.1 | 0.7 |
| PCB-118 | 60.6 | | 47.5 | 26.5 | 171 | | 51.0 | 31.4 |
| PCB-123 | 2.74 | | 2.1 | 1.2 | 6.2 | | 1.9 | 1.1 |
| PCB-156 | 15.0 | | 11.8 | 6.6 | 32.4 | | 9.7 | 5.9 |
| PCB-157 | 3.77 | | 3.0 | 1.6 | 7.54 | | 2.3 | 1.4 |
| PCB-167 | 6.71 | | 5.3 | 2.9 | 12.5 | | 3.7 | 2.3 |
| PCB-189 | 2.88 | | 2.3 | 1.3 | 4.90 | | 1.5 | 0.9 |
| Total PCDDs and PCDFs | 101 | | | | 210 | | | |
| Total dioxin-like PCBs | 128 | | | | 335 | | | |
| Total | 229 | | | | 545 | | | |

Taula 6.17. Concentracions mitges de Dioxines i furans detectades en el Regne Unit com a mitja de Anglaterra, nord d'Irlanda, Escòcia i Gales en zones rurals i urbanes

L'estudi conclou que:

- Les dades aportades en l'article del Dr. Domingo no porten a considerar contaminats els sòls analitzats.
- Al no superar-se els nivells genèrics de referència per sòls, no és necessària la realització d'un anàlisi de risc derivat de l'estat del sòl
- No es pot concloure quin pot ser l'origen de la concentració de dioxines i furans detectada en el sòl.

- **Valoració del COEIC**

El COEIC comparteix les conclusions d'aquest estudi

6.4.6 Modelització de les emissions de dioxines i furans de la xemeneia de la línia de valorització energètica de tractament de residus sòlids municipals de Sant Adrià De Besòs. Labsame. Agost, 2015

Aquest estudi és encarregat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona a Labsame. Tecnologia Química ambiental de la que forma part del Dr. Domingo.

L'objectiu és modelitzar l'impacte ambiental de les emissions de dioxines i furans de TERSA en base a un model de dispersió de contaminants atmosfèric contrastat i reconegut per la comunitat científica internacional per aquest compostos químics.

Aquest estudi, per tant, com el de RICARDO AEA anteriorment citat, vol determinar la contribució de les emissions de TERSA en la contaminació ambiental de la zona.

Amb aquest objectiu, el Dr. Domingo utilitza el mateix protocol que RICARDO AEAS (Human Risk Assessment Protocol For Hazardous Waste Combustion Facilities, publicat per la US EPA en 2015).

Per fer la modelització s'utilitza les dades meteorològiques dels últims 4 anys (2011-2014) i fa un estudi de l'orografia del terreny on està ubicada la planta.

Com a resultat del l'estudi s'inclouen els mapes de deposició total per als 17 congèneres de PCDD/Fs per les opcions temporals d'un hora i anual.

El Dr. Domingo no inclou cap avaluació, conclusió o consideració al respecte.

- **Valoració del COEIC**

El treball no inclou tractament de les dades, anàlisi dels resultats ni conclusions i per tant, no es pot valorar.

6.4.7 Anàlisi del risc de mortalitat associat a la proximitat de la incineradora de Sant Adrià. Agència de Salut Pública del Consorci Sanitari de Barcelona. Maig, 2018

L'Agència de Salut Pública fa aquest estudi com a conseqüència de la denúncia de la coordinadora Aire Net que va denunciar elevades emissions contaminants a males olors presumptament procedents de TERSA i de l'Estació depuradora situada a la mateixa zona d'influència.

L'objecte de l'estudi és fer una anàlisi de risc de la mortalitat associada a la proximitat a la incineradora de Sant Adrià.

Mitjançant anàlisis estadístics a través de models s'elaboren una sèrie de mapes de raons de mortalitat. Aquest mapes descriptius mostren que la mortalitat presenta un patró geogràfic en les seccions censals de la ciutat però que en general, les àrees més properes a la planta incineradora no tenen una raó de mortalitat més elevada que la mitjana de Barcelona.

Com a conclusions s'indica que no s'ha trobat una associació significativa entre la mortalitat i la proximitat a la planta incineradora.

Així mateix es conclou que donat que l'estudi considera un període de temps passat en el que els nivells ambientals de dioxines eren superior als de l'actualitat i que no s'ha trobat un increment de la mortalitat en les immediacions de la planta no és d'esperar que en l'actualitat es trobarà més mortalitat en aquestes àrees.

6.4.8 Estudi de l'origen dels contaminants a l'aire de Barcelona en la zona limítrofe amb Sant Adrià del Besòs. Joan O. Grimalt et al, desembre de 2018, CSIC

L'estudi es fa d'acord amb l'Ajuntament de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'Agència de Salut Pública de l'Ajuntament de Barcelona.

El plantejament general de l'estudi és conèixer l'origen de les dioxines observades anteriorment a la zona. Un origen possible era la planta incineradora de residus urbans propera a la desembocadura del riu Besòs i una altra les aportacions del trànsit que és

important a la zona per efecte de la ronda litoral. Altres fonts tampoc no es podien descartar (d'altres focus industrials i difosos).

L'estudi indica que hi ha un cert debat de com afrontar l'estudi i finalment s'aprova un plantejament que es concreta en unes campanyes de presa de mostra en 7 punts de mostreig per l'aire i 7 punts de mostreig pel sòl a prop dels anteriors. Els punts s'escullen estratègicament per intentar assolir l'objectiu establert.

Les mostres es prenen durant els mesos de maig i juny coincidint amb els períodes de mostreig del Dr. Domingo reportats en el seu article Elsevier 2015.

Els punts de mostreig es concreten en els següents indrets:

A.- 5 punts en semicircumferència al voltant de la PVE

- 1.- Passeig de Garcia Faria núm. 81
- 2.- Museu Blau
- 3.- CAP Besòs
- 4.- Centre esportiu La Mina
- 5.- Escola Catalunya

B.- Un punt a Sant Andreu

- 6.- Biblioteca Can Fabra

C.- Una zona que representi el trànsit de la ciutat de Barcelona

- 7.- Cruïlla de l'Avinguda Roma i Carrer Comte d'Urgell

Els resultats en relació a l'aire són:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | 08-maig 16-maig | 23-maig 25-maig | 29-maig 01-juny | 14-juny 18-juny | 05-jul 09-jul |
| Museu Blau | X | | | | |
| Garcia Faria | 9.7 | 4.7 | 4.5 | 3.8 | 4.6 |
| CAP Besos | | | | | |
| Urgell | | 10 | 8.0 | 6.7 | 5.2 |
| Poliesportiu la Mina | 8.5 | 6.9 | 4.4 | 5.3 | 4.4 |
| Escola Catalunya | | X | X | 6.4 | X |
| Biblioteca Can Fabra | 7.9 | 8.9 | 4.9 | 4.7 | 5.8 |

Taula 6.18. Concentracions de Dioxines fg/m^3 d'equivalents WHO-TEQ a les mostres recollides a Barcelona prop de la PVE de TERSA (2018)

Les mostres que tenen una X corresponen a mostres no recollides per problemes tècnics. Les mostres en blanc corresponent a les que tenen un volum de mostra menor a 500 m^3 i que les concentracions es troben per sota del límit de detecció.

Segons els autors aquestes unitats es poden comparar amb les trobades en estudis anteriors però recents en la mateixa zona. En l'estudi del Dr. Domingo et al. (2015) el marge d'unitats trobat fou de 18-41 fg/m³ WHO-TEQ (n = 3), a l'estudi del Dr. Domingo et al. (2017) Aquest marge fou 41-48 fg/m³ WHO-TEQ (n = 3) i en l'estudi de Domingo i Nadal (2015) el marge d'unitats trobat fou 9-115 fg/m³ WHO-TEQ (n = 12).

També d'acord amb els autors, les unitats de dioxines trobades en les diferents estacions de presa de mostres no tenen diferències significatives. És a dir que no hi ha diferència entre les trobades a la cruïlla de l'Avinguda Roma i Carrer Urgell, la trobada a la biblioteca Can Fabra (Sant Andreu) i les trobades a prop de la incineradora del Besòs. Aquesta manca de diferència respon a una falta d'aportació de dioxines de la incineradora que sigui detectable per sobre del fons d'aquests compostos atribuïbles al trànsit o altres fonts.

L'estudi també inclou anàlisi de resultats en funció de l'activitat de la incineradora durant el període de mostreig (en funcionament, parcialment aturada o aturada) concloent que no s'aprecia diferència temporal significativa.

Els resultats en relació al sòl són:

| | |
|----------------------|-----|
| Museu Blau | 1.6 |
| Garcia Faria | 1.4 |
| CAP Besos | 4.9 |
| Urgell | 1.3 |
| Poliesportiu la Mina | 9.0 |
| Escola Catalunya | 9.0 |
| Biblioteca Can Fabra | 1.9 |

Taula 6.19. Concentracions de dioxines (pg/g WHO-TEQ) en mostres de sòls recollides en zones properes a cada estació de mostreig d'aire

D'acord amb els autors, el marge d'unitats trobades, 1.3-9.0 pg/g WHO-TEQ (n = 7), és comparable al trobat en estudis anteriors però recents en la mateixa zona.

En l'estudi de Domingo et al (2015), s'observà un marge de 0.4-11 pg/g WHO-TEQ (n = 3), a l'estudi de Domingo et al (2017) s'observà un marge de 0.36- 0.62 pg/g WHO- TEQ (n = 3) i a l'estudi de Domingo i Nadal (2015) el marge trobat fou de 0.22-67 pg/g WHO-TEQ (n = 12). En aquest darrer estudi destacava una mostra que tenia un valor 67 pg/g WHO-TEQ. Si en la comparació s'excloïa aquesta mostra, s'observa un marge de 0.22-5.4 pg/g WHO-TEQ que és comparable al trobat en el present estudi.

Les principals conclusions de l'estudi són:

Les unitats de dioxines en aire observades en aquest estudi són molt baixes, en el marge de 4-10 fg/m³ WHO-TEQs.

La comparació de les unitats entre mostres agafades a la zona del Besòs, a Sant Andreu o a la zona de referència de trànsit de Barcelona, no mostra cap increment atribuïble a la incineradora del Besòs.

La comparació de les diferències temporals entre campanyes de mostreig, quan la incineradora estava aturada, treballant a poc rendiment o a ple rendiment, tampoc no mostra cap diferència que sigui atribuïble a emissions d'aquesta planta.

A la vista d'aquests resultats, es proposa prendre la resta de mostres durant els pitjors escenaris a nivell de dispersió, que corresponen a l'hivern. Es proposa continuar l'estudi en l'època de gener a març perquè els resultats es podran comparar millor amb els mostres efectuat amb els estudis previs obtinguts en els estudis del Laboratori de Toxicologia del Dr. Domingo esmentat anteriorment.

- **Valoració del COEIC**

Els resultats d'aquest estudi avalen les conclusions que s'han configurat al llarg de la revisió documental prèvia.

Caldrà analitzar els resultats de les campanyes de presa de mostres en els mesos d'hivern, actualment en fase de treball, per tenir una radiografia completa dels nivells d'immissió a la zona al llarg de l'any.

6.4.9 Altres articles valorats

Els següents treballs resumeixen els resultats d'un programa de monitoratge de PCDD/Fs en aire a Catalunya entre els anys 1994 i 2004 i entre 2005 i 2015, dut a terme pel laboratori de Dioxines del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) en col·laboració amb el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

- "Ten years measuring PCDDs/PCDFs in ambient air in Catalonia (Spain)". Josep Ribera et al. CSIC. 16 de gener de 2007. Elsevier
- "Long-term monitoring programme of polychlorinated dioxins and polychlorinated furans in ambient air of Catalonia, Spain (1994-2015)". E. Abad et al. CSIC: 28 de març de 2018. Elsevier

Atès que aquestes articles tenen el mateix objectiu i metodologia de treball, la revisió d'aquests es farà de forma conjunta.

Els treballs resumeixen 20 anys de monitoratge de dioxines i furans en aire a Catalunya des del 1994 fins al 2015 i mostren que hi ha un decreixement de la concentració de dioxines del 11 % per any. Figura 6.11.

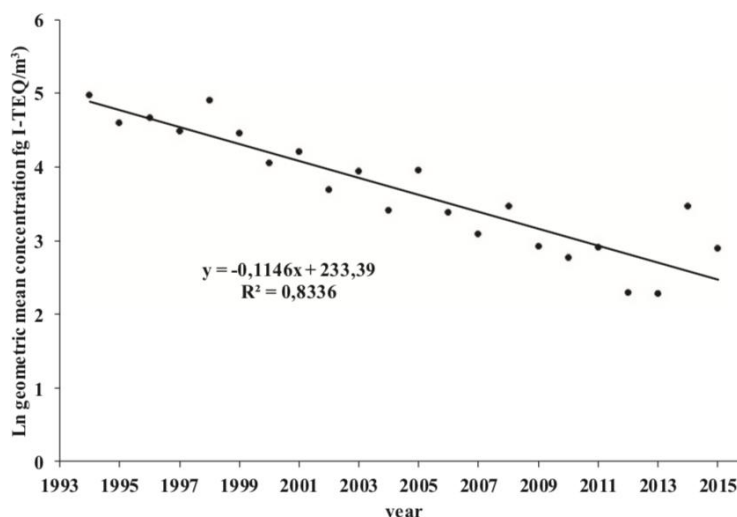


Figura 6.11. Concentracions mitjanes de PCDD/Fs en aire a Catalunya 1994-2015

L'estudi inclou 48 estacions de mesura i 413 mesures i estableix els valors mitjos entre els períodes de 1994-2004, 2005-2015 i la mitja per tot el període de 1994-2015.

D'acord amb la Directiva 1999/30/CE, cada una de les estacions té associat una classificació en funció de si l'entorn és urbà amb tràfic (UT), suburbà amb tràfic (ST), rural amb tràfic (RT), urbà industrial (UI), suburbà industrial (RI), urbà background (UF), suburbà background (SF) i rural background (RF).

L'estudi també posa de relleu la variabilitat dels resultats en funció de la època de l'any en que es prenen les mostres. La figura 6.13 mostra com les mostres corresponents a l'hivern donen resultats superiors a les mostres preses durant la resta de l'any.

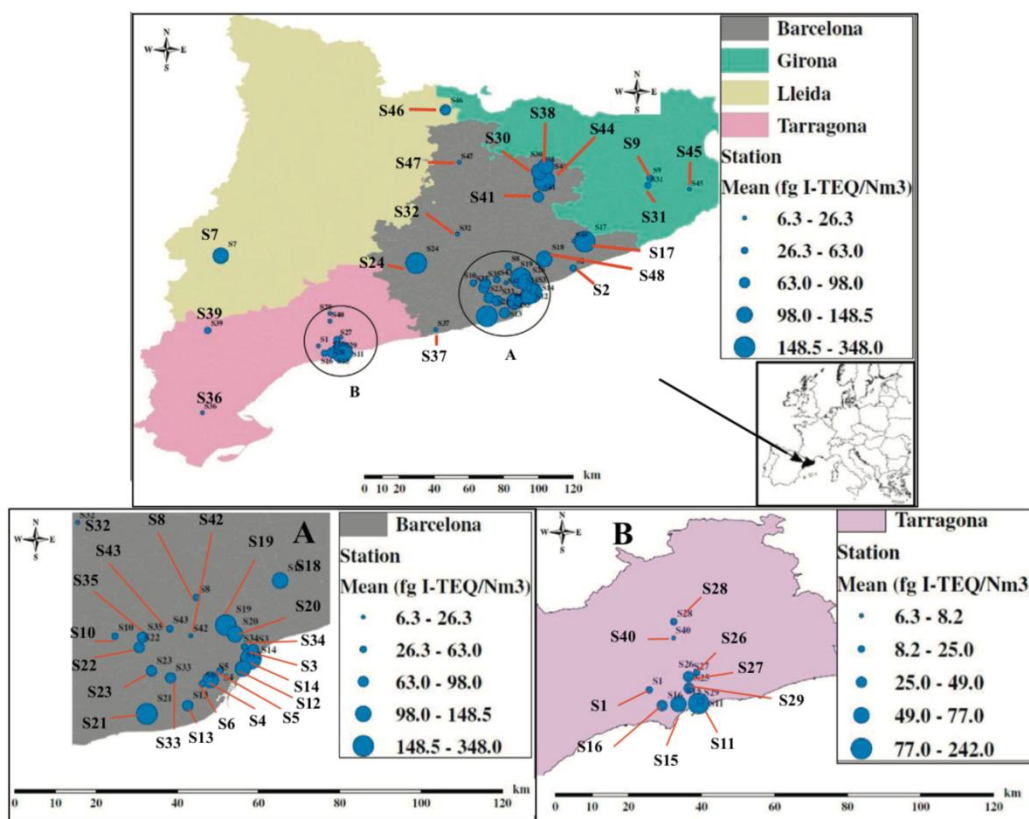


Figura 6.12. Concentracions mitges de PCDD/Fs a Catalunya 1994-2015

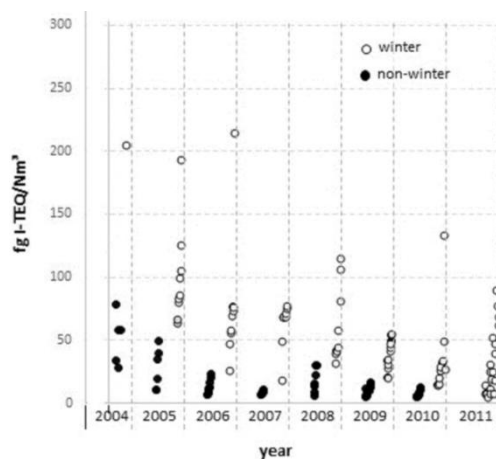


Figura 6.13. Variabilitat de les concentracions en funció de l'època de l'any

La taula 6.20 resumeix el valors de les concentracions de PCDD/Fs de l'estudi segons la font i la dècada (1994-2004/ 2005-2015):

| | | Primera Decada | Segona Decada | % increment |
|------------|---------------|----------------|---------------|-------------|
| Total | | | | |
| | Valors mitjos | 58 | 18 | -69% |
| | Valors mínims | 5 | 3 | |
| | Valors màxims | 1196 | 674 | |
| Trafic | | | | |
| | Valors mitjos | 52 | 15 | -71% |
| | Valors mínims | 10 | 3 | |
| | Valors màxims | 357 | 126 | |
| Industrial | | | | |
| | Valors mitjos | 61 | 19 | -69% |
| | Valors mínims | 5 | 3 | |
| | Valors màxims | 1196 | 228 | |
| Background | | | | |
| | Valors mitjos | 21 | 17 | -20% |
| | Valors mínims | 8 | 5 | |
| | Valors màxims | 28 | 674 | |

Taula 6.20. valors de les concentracions de PCCDD/Fs en aire de l'estudi segons la font i la dècada (1994-2004/ 2005-2015) (fg/m³)

| Sampling point | Classificació | 1994-2015 | | Valors Mitjos | | | No. of samples | Sampling period |
|----------------|--------------------|-----------|------|---------------|-----------|-----------|----------------|-----------------|
| | | Min. | Max. | 1994-2004 | 2005-2015 | 1994-2015 | | |
| Station 1 | Tràfic Urbà | 25 | 25 | 25 | | 25 | 1 | 2000 |
| Station 2 | Tràfic Urbà | 3 | 147 | 46 | 7 | 14 | 20 | 1995-2012 |
| Station 3 | Tràfic Urbà | 34 | 129 | 81 | | 81 | 3 | 2000-2004 |
| Station 4 | Tràfic Urbà | 18 | 82 | 78 | | 78 | 4 | 1999-2001 |
| Station 5 | Tràfic Urbà | 33 | 357 | 105 | | 105 | 5 | 1995-2001 |
| Station 6 | Tràfic Urbà | 36 | 52 | 44 | | 44 | 2 | 2000-2001 |
| Station 7 | Tràfic Urbà | 8 | 223 | 166 | 13 | 20 | 8 | 2001-2011 |
| Station 8 | Tràfic Urbà | 28 | 114 | 49 | | 49 | 3 | 2001-2004 |
| Station 9 | Tràfic suburbà | 10 | 138 | 50 | | 50 | 6 | 1999-2003 |
| Station 10 | Tràfic suburbà | 21 | 105 | 44 | | 44 | 14 | 1995-2003 |
| Station 11 | Industrial urbà | 46 | 618 | 151 | | 151 | 10 | 1994-2004 |
| Station 12 | Industrial urbà | 47 | 406 | 79 | | 79 | 9 | 1998-2004 |
| Station 13 | Industrial urbà | 42 | 174 | 92 | | 92 | 9 | 2000-2003 |
| Station 14 | Industrial urbà | 7 | 357 | 254 | 45 | 198 | 14 | 1995-2006 |
| Station 15 | Industrial suburbà | 17 | 306 | 37 | | 37 | 7 | 1997-2003 |
| Station 16 | Industrial suburbà | 17 | 165 | 33 | | 33 | 9 | 1997-2004 |
| Station 17 | Industrial suburbà | 6 | 879 | 158 | 33 | 48 | 19 | 1995-2012 |
| Station 18 | Industrial suburbà | 14 | 255 | 186 | 33 | 40 | 9 | 2000-2014 |
| Station 19 | Industrial suburbà | 243 | 243 | 243 | | 243 | 1 | 1998 |
| Station 20 | Industrial suburbà | 7 | 954 | 145 | 58 | 62 | 28 | 1995-2008 |
| Station 21 | Industrial suburbà | 348 | 348 | 348 | | 348 | 1 | 1999 |
| Station 22 | Industrial suburbà | 9 | 335 | 83 | 69 | 77 | 19 | 1999-2007 |
| Station 23 | Industrial suburbà | 7 | 132 | 132 | 36 | 42 | 11 | 2000-2008 |
| Station 24 | Industrial suburbà | 13 | 1196 | 40 | | 40 | 10 | 2001-2004 |
| Station 25 | Industrial suburbà | 7 | 125 | 34 | | 34 | 18 | 1994-2004 |
| Station 26 | Industrial rural | 5 | 32 | 15 | 8 | 8 | 16 | 1999-2013 |
| Station 27 | Industrial rural | 43 | 45 | 43 | | 43 | 3 | 1999-2000 |
| Station 28 | Rodalies rural | 21 | 21 | 21 | | 21 | 1 | 2000 |
| Station 29 | Rodalies urbà | 8 | 28 | 19 | | 19 | 4 | 2002-2003 |
| Station 30 | Tràfic Urbà | 34 | 205 | 205 | 80 | 126 | 3 | 2004-2005 |
| Station 31 | Tràfic Urbà | 5 | 90 | | 27 | 27 | 14 | 2009-2012 |
| Station 32 | Tràfic Urbà | 9 | 49 | | 21 | 21 | 8 | 2010 |
| Station 33 | Tràfic Urbà | 30 | 115 | | 70 | 70 | 4 | 2008 |
| Station 34 | Tràfic Urbà | 7 | 77 | | 41 | 41 | 4 | 2006 |
| Station 35 | Tràfic Urbà | 20 | 105 | | 88 | 88 | 3 | 2005 |
| Station 36 | Tràfic rural | 5 | 11 | | 8 | 8 | 6 | 2011 |
| Station 37 | Industrial suburbà | 6 | 44 | | 15 | 15 | 4 | 2008 |
| Station 38 | Industrial rural | 34 | 228 | | 135 | 135 | 3 | 2015 |
| Station 39 | Industrial rural | 3 | 179 | | 17 | 17 | 24 | 2013-2015 |
| Station 40 | Industrial rural | 5 | 8 | | 6 | 6 | 12 | 2013 |
| Station 41 | Rodalies urbà | 28 | 113 | | 50 | 50 | 3 | 2015 |
| Station 42 | Rodalies urbà | 7 | 74 | | 16 | 16 | 10 | 2006-2008 |
| Station 43 | Rodalies suburbà | 11 | 80 | | 39 | 39 | 5 | 2005-2007 |
| Station 44 | Rodalies suburbà | 20 | 674 | | 83 | 83 | 10 | 2014-2015 |
| Station 45 | Rodalies suburbà | 5 | 63 | | 7 | 7 | 12 | 2012 |
| Station 46 | Rodalies rural | 5 | 573 | | 11 | 11 | 8 | 2010-2011 |
| Station 47 | Rodalies rural | 5 | 34 | | 10 | 10 | 8 | 2010 |
| Station 48 | Rodalies rural | 5 | 55 | | 19 | 19 | 8 | 2009 |

Taula 6.21. Concentracions de PCSS/Fs per cada una de les estacions i dècada (fg/m³)

L'article indica que l'estació 14, situada a prop de Sant Adrià, està afectada tant pel tràfic com per la presència d'instal·lacions d'incineració de residus i d'altres instal·lacions industrials amb un valor mig de 254 fg/m³ pel període 1994-2004 i de 45 fg/m³ en el període de 2005-2015.

En aquest mateix article les estacions 30 (UT), 38 (RI), 41 (UF) i 44 (SF) situades a la zona d'Osona presenten uns valors mitjos pel període 2005-2015 de 80 fg/m³, 135 fg/m³, 50 fg/m³ i 83 fg/m³ respectivament.

L'estació 35 (UT) situada a Collserola presenta un valor mig pel període 2005-2015 de 88 fg/m³.

La taula 6.22 resumeix les dades que el Dr. Domingo indica en els seus estudis de 2015 i 2017 al voltant de la PVE al voltant de TERSA

| | | media | min | max | Altres informacions | |
|--------------------|-----------|-------|------|------|---------------------|----------------------------|
| | | fg/m3 | | | Autor | |
| TERSA | 2005/2006 | 18 | 10 | 24 | Mari et al 2008a. | Inclou el Punt 4 |
| | 2005/2006 | 12 | 8 | 19 | | |
| | 2014 | 26,4 | 18,5 | 41,3 | Domingo et al 2015 | Inclou el Punt 4 punt 4 |
| | 2014 | | | 35,1 | Domingo et al 2015 | |
| | 2017 | 44 | 42 | 48 | Aquest estdy | |
| Escola Sant Adrià | | | | | | |
| | 2017 | 42 | | | | |
| La Mina | | | | | | |
| | 2017 | 48 | | | | |
| IES Vazquez | | | | | | |
| Montalban (punt 4) | | | | | | |
| | 2017 | 41 | | | | |

Taula 6.22. Concentracions de PCDD/fs reportades pel Dr. Domingo al voltant de la PVE de TERSA

- **Valoració COEIC**

Les concentracions de dioxines a l'aire indicats en aquests estudis són molt semblants als indicats en l'article del Dr. Domingo on el valor mig més elevat de 44 fg/m³ en el 2017 correspon a tres mostres. Els valors màxims detectats pel Dr. Domingo al voltant de TERSA són molt inferiors als valors màxims reportats pel CSIC en tots els casos.

6.5 Documents que fan referència específicament a les incineradores de residus i la salut

Passem ara a revisar els articles que fan referència a l'impacte de les incineradores sobre la salut de la població.

6.5.1 Human health risks of dioxins for population living near modern municipal solid waste incinerators.

José L. Domingo. Reviews on Environmental Health, 2002

L'objectiu d'aquest document és avaluar l'impacte de les dioxines i furans en la població a prop de les incineradores de residus municipals i estudia els casos de l'antiga incineradora de Montcada i Reixac, TERSA i la incineradora de Tarragona. El Dr. Domingo inclou dades referides a les planta incineradora de TERSA, Taula 6.23

PCDD/PCDF concentrations in soil and herbage samples according to the distances from MSWI-2 (S. Adrià del Besòs, Barcelona): temporal variation¹

| Distance from the MSWI (m) | Year of collection | | | Percent variation | |
|----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------|-----------|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 1998-99 | 1999-2000 |
| SOILS | | | | | |
| 250 | 11.90 (2.72 - 21.35) | 15.82 (1.98 - 27.08) | 14.41 ^a (7.09 - 121.46) | 33 | -9 |
| 500 | 10.46 (4.57 - 34.21) | 11.49 (6.41 - 20.04) | 15.02 ^{ab} (6.29 - 46.52) | 10 | 31 |
| 750 | 11.90 (6.09 - 19.97) | 15.82 (6.72 - 33.98) | 5.29 ^{bc} (3.80 - 7.69) | 31 | -68* |
| 1000 | 20.43 (2.98 - 26.49) | 17.08 (6.23 - 54.23) | 2.29 ^c (1.09 - 4.62) | -16 | -87 |
| 1500 | 8.94 (2.23 - 9.17) | 4.32 (2.34 - 6.49) | 5.10 ^{ac} (0.41 - 10.02) | -52 | 18 |
| 3000 | 6.28 (1.22 - 18.62) | 6.01 (1.33 - 19.29) | 5.30 ^{ac} (3.77 - 7.58) | -5 | -13 |
| P | NS | NS | <0.05 | | |
| HERBAGE | | | | | |
| 250 | 0.53 (0.36 - 1.98) | 0.73 (0.394 - 2.52) | 0.57 ^a (0.324 - 0.75) | 38 | -22 |
| 500 | 0.77 (0.49 - 0.87) | 0.91 (0.60 - 1.52) | 0.59 ^a (0.48 - 0.84) | 17 | -35* |
| 750 | 0.60 (0.33 - 1.42) | 0.63 (0.40 - 2.32) | 0.53 ^a (0.22 - 1.20) | 4 | -15 |
| 1000 | 0.46 (0.42 - 0.48) | 0.86 (0.62 - 0.93) | 0.46 ^a (0.35 - 0.57) | 86* | -46* |
| 1500 | 0.56 (0.53 - 0.63) | 0.82 (0.43 - 1.19) | 0.78 ^b (0.78 - 0.91) | 46 | -5 |
| 3000 | 1.02 (0.57 - 1.22) | 0.86 (0.32 - 1.50) | 0.63 ^a (0.78 - 0.91) | -19 | -37 |
| P | NS | NS | <0.05 | | |

¹Results are given as median values and expressed in ng I-TEQ/kg (dry matter). *Significant difference at P < 0.05. For each year, different superscripts (a,b,c) denote significant differences at P < 0.05.

Taula 6.23. Concentracions de PCDD/Fs en sòl i herba la voltant de la PVE de TERSA

Les dades contaminació del quadre anterior són del mateix ordre de magnitud i homologables a les indicades per la població veïna de Sant Adrià en els seus articles del 2015 i 2017.

Les conclusions del Dr. Domingo en aquest cas es que les incineradores que emeten per sota de 0,1 ng/m³ no són les responsables dels nivells de PCDD/Fs a les zones properes d'aquestes instal·lacions. Posa de relleu que la via prioritària és la ingestió d'aliments davant de la inhalació.

• Valoració del COEIC

Amb dades de contaminació similars, el Dr. Domingo es contradiu en relació a les conclusions que emet en els seus articles del 2015 i 2017.

La opinió que Domingo sosté en aquest article està més en la línia dels estudis que rebaten els seus articles de 2015 i 2017.

6.5.2 Environmental impact and human health risks of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in the vicinity of a new hazardous waste incinerator: a case study.

Nuria Ferré-Huguet/José Ll. Domingo. Environmental Science & Technology, 2006

L'objectiu d'aquest document és, com l'anterior, avaluar l'impacte de les dioxines i furans en la població a prop de la incineradora de residus perillosos de Constantí a Tarragona després de quatre anys de funcionament.

El Dr. Domingo inclou dades de contaminació del mateix ordre de magnitud i homologables a les indicades per la població veïna de Sant Adrià en els seus articles del 2015 i 2017.

Les conclusions en aquest cas són molt similars a les exposades en l'article anterior i indica que la preocupació de la població veïnal davant d'aquestes instal·lacions pot ser injustificada. Posa de relleu que la via prioritària es la ingestió d'aliments davant de la inhalació.

• **Valoració del COEIC**

Amb dades de contaminació similars, el Dr. Domingo es contradiu en relació a les conclusions que emet en els seus articles del 2015 i 2017

L'opinió que el Dr. Domingo sosté en aquest article està més en la línia dels estudis que rebaten els seus articles de 2015 i 2017.

6.5.3 Study of the incidence of cancers close to municipal solid waste incinerators summary, July 2009

Pascal Fabre, Côme Daniau, Sarah Gorla, Perrine de Crouy-Chanel, Adela Paez, Pascal Empereur-Bissonnet
French Institute for Public Health Surveillance — Study of the incidence of cancers close to municipal solid waste incinerators

Aquest estudi avalua la incidència de contraure càncer per la població a prop de incineradores de residus municipals arribant a la conclusió de que hi ha una relació positiva entre elles.

No obstant i com es menciona a llarg de tot l'estudi, els valors de les emissions i de l'exposició de la població es refereixen al període de 1970 fins a 1980 i reconeix que les conclusions no es poden aplicar a les emissions actuals. Tanmateix, justifiquen l'aplicació de mesures reguladores per reduir les emissions d'aquestes plantes industrials introduïdes a França a finals dels anys noranta.

En relació a la implantació d'accions de salut pública, en primer lloc, es recomana difondre àmpliament els resultats obtinguts de manera accessible al públic en general

però també indica que donat els baixos riscos relatius observats, i en absència d'una demostració de causalitat, no es recomana l'establiment de determinades mesures preventives secundàries (selecció anticipada, seguiment mèdic).

L'estudi confirma la utilitat de les mesures per reduir les emissions de contaminants imposades a aquestes instal·lacions industrials, a França, a finals dels anys noranta però posa de manifest que atesa la incertesa sobre la durada del període de latència a l'aparició del càncer, no poden descartar la possibilitat que l'exposició passada, des dels anys 70, pugui continuar afavorint l'aparició de càncers avui.

- **Valoració del COEIC**

Es posa de manifest que tal i com es reconeix a l'estudi, els valors de les emissions i de l'exposició de la població es refereixen al període de 1970 fins a 1980, i per tant la relació positiva entre risc de contraure càncer i l'exposició a les emissions d'una incineradora detectada pels autors no es pot aplicar a les emissions actuals.

La tecnologia, el control de processos i sobretot la mesures correctores aplicades per evitar les emissions a l'atmosfera, expliquen la diferencia de comportament de les incineradores actuals i antigues.

Es comparteix la conclusió de la utilitat de fixar els límits d'emissió que fixa la Directiva 2000/CE/76.

6.5.4 Cancer mortality in towns in the vicinity of incinerators and installations for the recovery or disposal of hazardous waste.

Javier Garcia-Pérez et al. Elsevier 2012

L'estudi es fa prenent les dades de 129 instal·lacions de diferents sectors d'activitat arreu de la geografia espanyola durant el període 1997-2006.

La conclusió més rellevant és que hi ha un increment estadísticament significatiu del risc de morir de càncer en poblacions properes a incineradores i instal·lacions per a la recuperació o eliminació de residus peril·losos.

Es reconeix que és un dels primers estudis en analitzar el risc de càncer relacionat amb activitats industrials específiques en aquest sector a nivell nacional i destaca l'excessiu risc observat en les proximitats d'incineradores i instal·lacions per al reciclatge de ferralla i desballestament, la regeneració dels banys gasosos i el tractament de petroli i els residus oleaginosos.

- **Valoració del COEIC**

Es posa de manifest que el treball reporta que, junt amb les incineradores, altres sectors industrials d'activitat com reciclatge de ferralla i desballestament, la regeneració dels banys gasosos o el tractament de petroli provoquen conseqüències molt similars.

Per altra banda remarquen que l'avaluació d'aquest estudi va ser realitzada en el període 1997-2006 i aquest respecte. Cal destacar que:

- L'any 2000 va entrar en vigor la Directiva sobre Residus. Això significa que l'estudi inclou al menys un període de 3-4 anys (1997-2000) fins que les emissions es reduïssin per aquests motius.
- Al igual que ho tracta l'estudi de Pascal Fabre, l'exposició dels residents locals a les substàncies cancerígenes, hagués tingut lloc, en general anys abans de que al càncer fos detectat.

Com es veurà més endavant les autoritats sanitàries del Regne Unit, basats en estudis epidemiològics de gran abast, han conclòs que el risc potencial de càncer degut a la residència prop d'una incineradora és molt baix i probablement no es mesura amb les tècniques més modernes (COC, 2000).

Aquest article contradiu les conclusions a la que han arribat les autoritats europees sobre el risc per a la salut que pot causar les incineradores operant sota els estàndards fixats a la Directiva.

6.5.5 The impact on health of emissions to air from municipal waste incinerators. Advice from the Health Protection Agency. Documents of the Health Protection Agency. Uk. February 2010

En aquest apartat es considera rellevant incloure la posició de l'Agència de Protecció de la Salut del Regne Unit per ser una institució de reconegut prestigi en l'àmbit internacional.

En el document de referència la Health Protection Agency resumeix la seva posició en els següents termes:

L'Agència de Protecció de la Salut ha revisat les investigacions realitzades per examinar la relació entre les emissions procedents d'incineradores de residus municipals i els efectes sobre la salut. Si bé no es pot descartar amb efectivitat els efectes adversos per a la salut de les incineradores de residus municipals modernes i ben regulades amb tota seguretat, qualsevol dany potencial per a la salut d'aquells que viuen a prop és probable que, si es detecta, sigui molt reduït.

Aquesta visió es basa en avaluacions detallades dels efectes dels contaminants atmosfèrics en la salut i en el fet que les incineradores de residus municipals modernes i ben gestionades només aporten una contribució molt reduïda a les concentracions locals de contaminants atmosfèrics.

El Comitè de Carcinogenicitat de Productes Químics en Aliments, Productes de Consum i Medi Ambient ha revisat les dades recents i ha conclòs que no cal canviar els seus

consells previs, és a dir, que qualsevol risc potencial de càncer degut a la residència propera a les incineradores de residus municipals és molt baix i probablement no es mesura amb les tècniques més modernes.

Pel que fa a les emissions de Dioxines, la Health Protection Agency també es pronuncia específicament i fa menció als estudis epidemiològics en el que es basa i afirma que: La majoria (més del 90%) de l'exposició humana a les dioxines es produeix a través de la dieta, amb productes alimentaris, com carn, peix, ous i productes lactis.

L'exposició limitada també pot produir-se per inhalació d'aire o ingestió de sòl depenent de les circumstàncies.

Pel que fa a les emissions procedents d'incineradores de residus municipals, el límit actual de dioxines i furans és de 0,1 nanogrames per metre cúbic de gasos emesos. La inhalació és una petita ruta d'exposició i, atès que Defra ha calculat que la incineració de residus sòlids municipals representa menys de l'1% de les emissions de dioxines del Regne Unit, la contribució de les emissions de les incineradores a l'exposició respiratòria directa de les dioxines és un component insignificant de la mitjana consum humà.

No obstant això, les dioxines poden aportar una contribució més gran a l'exposició humana a través de la cadena alimentària, en particular els aliments grassos.

Les dioxines a partir de les emissions també es podrien dipositar a terra i cultius i acumular-se a la cadena alimentària a través d'animals que pasturen a les pastures, tot i que les plantes no solen prendre dioxines. Així, es considera l'impacte de les emissions en els aliments produïts localment, com la llet i els ous, a l'hora de decidir si es concedeix un permís.

Aquests càlculs mostren que, fins i tot per a persones que consumeixen una proporció significativa de productes alimentaris produïts localment, la contribució de les emissions d'incineradores a la seva ingesta de dioxines és petita i molt inferior a la ingesta diària tolerable (TDI) per a les dioxines recomanada pel comitè assessor expert, el Comitè sobre toxicitat de productes químics en aliments (COC).

En quant estudis epidemiològics el COC, fa referència a un gran estudi dut a terme per la *Small Area Health Statistics Unit* que examinava la incidència del càncer entre mitjans dels anys setanta i mitjans dels vuitanta en 14 milions de persones que vivien a menys de 7,5 km de 72 incineradores municipals de residus sòlids a Gran Bretanya (Elliott et al., 1996; COC, 2000).

Després de considerar aquest estudi, el COC va concloure que "qualsevol risc potencial de càncer degut a la residència (per períodes superiors als 10 anys) a prop dels incineradors de residus sòlids municipals va ser molt baix i probablement no es mesura amb les tècniques més modernes" (COC, 2000).

6.6 Estudis previs del Dr. Domingo en relació als efectes sobre la salut de les incineradores a Catalunya

Per últim s'han revisat estudis previs del Dr. Domingo en relació als efectes sobre la salut de les incineradores a Catalunya. Aquests estudis no aporten més informació rellevant que la ja revisada en els documents anteriors i es poden consultar en l'annex.

6.6.1 Atmospheric deposition of PCDD/Fs near an old municipal solid waste incinerator: levels in soil and vegetations samples. M. Shuhmacher, /.../ J.L. Domingo 1999

6.6.2 Evaluating the environmental impact of an old municipal waste incinerator: PCDD/F levels in soil and vegetation samples. J. L. Domingo et al 2000

6.6.3 Montoring dioxins and furans in the vicinity of an old munipal waste incinerator after pronounced reductions of atmospheric emissions. José L. Domingo et al 2002

6.6.4 Monitoring PCDD/Fs, PCBs and metals in the ambient air of an industrial area of Catalonia of Catalonia, Spain, Monse Mari, .../... Jose L. Domingo, 2008

6.6.5 Air concentrations of PCDD/Fs, PCBs and PCNs using active and pasive air samplers. Montse Mari, .../... José L. Domingo 2008.

Com a resum es pot dir que amb valors de contaminació dins del mateix rang i homologables a les detectades en els seus articles de 2015 i 2017, el Dr. Domingo conclou que les incineradores amb valors d'emissió inferiors a $0,1 \text{ ng/m}^3$ tenen una contribució molt petita en la contaminació ambiental i que els esforços han d'anar dirigits a rebaixar les altres fonts de contaminació.

6.7 Conclusions del capítol

A la vista de la documentació revisada i d'acord amb els estàndards de risc establerts, no es pot concloure que a la zona prop de la planta de valorització energètica de TERSA estigui exposada en un increment de risc.

El risc de càncer reportat per aquesta població està per sota dels indicadors establerts a

la legislació espanyola, els valors de referència de països com Alemanya, UK o la USEPA. La concentració de dioxines a la zona d'afectació de TERSA, tant a l'atmosfera com en el sòl és comparable a les reportades a altres ciutats europees homologables a Barcelona, i a altres indrets de Catalunya.

D'acord amb els documents publicats per la Health Protection Agency. UK i el propi Dr. Domingo, les incineradores que operen amb emissions inferiors al límit fixat a les Directives fan només una petita contribució a les concentracions locals de contaminants atmosfèrics.

TERSA opera de forma continuada folgadamment per sota d'aquest límit.

TERSA és pionera en la presa de mostres en continu de dioxines instal·lant a l'any 2009, un equip automàtic per a la captació en continu de dioxines i furans (PCDD/PCDF). Aquest sistema permet garantir una emissió de PCDD/PCDF per sota de límits durant tot el temps de funcionament, ampliant de forma molt significativa la representativitat dels controls obligatoris legalment establerts, en què s'efectua un control puntual de 8 hores, amb periodicitat trimestral.

La contribució de les emissions de TERSA al nivell de contaminació a la zona d'afectació és inferior a l'1 % d'acord amb els estudis més rellevants la posició de governs com el Regne Unit, Alemanya o els del propi Dr. Domingo i, per tant, la contribució de les emissions de la incineradora a l'exposició respiratòria directa de les dioxines és un component insignificant del conjunt de les dioxines ingerides en l'alimentació humana.

El darrer estudi basat en dades experimentals informen que la comparació de les unitats entre mostres agafades a la zona del Besòs, a Sant Andreu o a la zona de referència de trànsit de Barcelona, no mostra cap increment atribuïble a la incineradora del Besòs.

En relació a les conclusions del Dr. Domingo en els seus articles de 2015 i 2017 es conclou que:

No estan suportades per les dades que ell mateix indica a l'estudi i no són coherents amb les mateixes informacions contingudes a l'estudi.

Les afirmacions sobre el risc per la salut degut a TERSA no estan suportades per les dades que s'indiquen a l'article.

Atenent als resultats de les concentracions de PCDD/fs indicades al propi estudi, la conclusió hagués hagut de ser que no hi ha cap evidència d'un increment de risc per la salut pels veïns de la planta de Sant Adrià motivat per la presència de TERSA.

- Basats en les dades indicades en els mateixos estudis el que s'hauria d'haver conclòs és que les exposicions reportades són les típiques de les grans ciutats europees.

6.8 Recomanacions

Mantenir un observatori que doni continuïtat als últims estudis d'immissió del CSIC per tal de verificar periòdicament la qualitat de l'aire a la zona a prop de TERSA en relació a la ciutat.

Mantenir el sistema de pressa de mostra en continu de dioxines i establir un protocol d'operació robust de manera que faciliti la transparència, fiabilitat i representativitat de les dades obtingudes.

7 Autoritzacions ambientals i sistemes de gestió

7.1 Autoritzacions ambientals i inspeccions

En aquest apartat s'analitzen autorització ambiental integrada 18/9/2007, i les modificacions no substancials posteriors. S'han estudiat les inspeccions ambientals integrades efectuades per la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic de 2018, que té com a objectiu la comprovació de la totalitat de les prescripcions i determinacions fixades en la autorització ambiental.

Es constaten les no conformitats, les al·legacions fetes per TERSA i l'informe final de la DGQA, senyalant els incompliments i les accions a executar pel titular.

7.1.1 Autoritzacions ambientals de l'establiment

TERSA disposa d'autorització Ambiental Integrada i les seves modificacions no substancials següents:

| Núm. d'expedient | Descripció de l'activitat autoritzada | Data de la resolució |
|------------------|---|----------------------|
| BA20060270 | Autorització ambiental per a l'adequació a la Llei 3/1998 d'incineració de residus municipals, d'una capacitat de més de 3 tones/hora | 18-09-2007 |
| | Rectificació de la Resolució de 18 de setembre de 2007, per la qual es va atorgar a TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS SA l'autorització ambiental per una activitat d'Incineració de residus municipals de més de 3 tones/hora | |
| BA20080213 | Canvi no substancial a l'autorització ambiental de l'empresa TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS SA (TERSA), per una consistent en l'adequació de les instal·lacions a les característiques del nou residu a Rebuig procedent de plantes de tractament mecànic biològic, activitat de planta d'incineració de residus municipals | 13-08-2009 |
| B1CNS160434 | La modificació no substancial les modificacions comunicades per l'empresa TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS, SA (TERSA) consistent en l'actualització de residus produïts a la planta i dels productes obtinguts i en una osmosi inversa per | 02-10-2017 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| | a la producció d'aigua dessalada i incorporar-les a l'autorització ambiental de 18 de setembre de 2007, atorgada a l'empresa TERSA, amb número d'expedient BA20060270. | |
| B1CNS170625 | Modificació no substancial consistent en la modificació comunicada per l'empresa d'un nou Sistema de Reducció Catalítica (SCR) dels NOx a la Planta de Valorització Energètica de residus municipals de Sant Adrià de Besòs en substitució del sistema de reducció no catalítica (SNCR) existent i incorporar-la a l'autorització ambiental de 18 de setembre de 2007, atorgada a l'empresa TERSA, amb número d'expedient BA20060270 | 11-04-2018 |

7.1.2 Comprovació de prescripcions i determinacions fixades en l'autorització ambiental, Inspecció Integral Integrada

S'han revisat les actes d'inspecció ambiental integrada dels anys 2014, 2016 i 2018 efectuades per la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, que tenen com a objectiu la comprovació de la totalitat de prescripcions i determinacions fixades en l'autorització ambiental. S'ha revisat les dades de l'actuació de la inspecció ambiental integrada objecte de l'informe del 2018:

- De dates 18-10-2018 visita i revisió documental
- De dates 26-10-2018 revisió documental i signatura de l'acta

L'activitat es porta a terme en un règim ordinari de funcionament. El règim de funcionament de l'activitat durant les visites "in situ" a l'establiment va ser:

Entrades de residus del dia 18/10/2018:

- Per camions: 556,842t
- Per cinta: 458,45t (dada estimada)

Entrades de residus del dia 26/10/2018:

- Camions a la PVE: 246,94t (fins les 13h)

El grau de funcionament sobre la capacitat nominal autoritzada va ser de més d'un 75%.

Aspectes no conformes recollits a l'acta d'inspecció

No hi ha aspectes no conformes que pugin comportar una afectació greu per a la salut de les persones i el medi ambient.

Detall dels aspectes no conformes constatats:

- Es constata una superació del gas natural de més del 100% respecte el detallat a l'autorització ambiental. 36.460,77kWh/any, enfront del declarat durant l'any 2017

- (11.404.376kWh/any) com durant el 2018 (17.706.206kWh) des de gener-setembre.
- Es constata la producció de nous residus no perillosos no autoritzats a l'AA:
 - Ferralla de planta (metalls fèrrics segons l'SDR)-CER191202: s'han produït 62,94t/any durant l'any 2017
 - Es constata la producció de residus nous que no estan autoritzats:
 - Olis residuals (Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants segons l'SDR) – CER130205: han generat 6,06t/a durant l'any 2017
 - Olis tèrmics de turbina (Olis minerals no clorats d'aïllament i transmissió de calor segons l'SDR) – CER130307: han generat 10,20 t/a durant l'any 2017
 - Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses o contenen dites substàncies – CER170603: han generat 7,64 t/any durant l'any 2017.
 - Hi ha focus emissors que no disposen de llibres de registre:
 - Focus 2: ventilació planta osmosi inversa
 - Focus 3: Ventilació dipòsit àcid clorhídric
 - Es constata la superació del VLE de 2 dels paràmetres mesurats en l'abocament de les aigües sanitàries i pluvials:
 - Clorurs: mesura 32.000mg/l i tenen autoritzat 2.500mg/l
 - Nitrogen Kjeldahl: mesura 114mg/l i tenen autoritzat 100mg/l
 - Es constata la superació del VLE d'alguns paràmetres mesurats a la sortida de la bassa de decantació:
 - AOX: mesura 5,8mg/l i tenen autoritzat 0,2mg/l
 - DQO: mesura 265 mg/l i tenen autoritzat 160 mg/l

Observacions recollides a l'informe final d'inspecció

Pel que fa a la superació del VLE del paràmetre DQO, l'entitat col·laboradora indica, en el resultat del seu informe, el següent:

A la mostra de la bassa de decantació, la DQO excedeix el límit de l'AA. L'entitat col·laboradora estima que l'alta conductivitat, al ser aigua marina, i el seu elevat contingut en clorurs podria provocar una interferència en el resultat de la DQO.

S'observa que els resultats de COT són molt baixos en les mostres d'entrada i sortida i, no es corresponen amb la relació que s'estableix amb la DQO. Interpreten que un resultat tan elevat de la DQO pot donar-se per l'alt contingut en sals i això provoca una interferència dels clorurs en la anàlisi.

Altres observacions:

1. El consum d'aigua de xarxa de gener a desembre de 2017 va ser 110.583 m³/a. Aquestes dades superen en un 5,6% respecte el que tenen autoritzat (104.683 m³/a).

2. Es constata un increment en la producció d'energia elèctrica d'un 13% respecte l'autoritzat (s'autoritzen 155.409MWh/any i durant el 2017 n'han produït 175.327MWh/any).
3. Es constata una superació del consum de gasoil del 8,7% respecte l'autoritzat (s'autoritza un consum de gasoil de 1.104l i durant l'any 2017 han consumit 1.200l).
4. Per que fa a la producció de vapor (han produït 64.410MWh), en l'autorització ambiental BA20060270 i posteriors modificacions, no s'esmenta aquesta producció.
5. Es constata una superació del residu Escòries d'incineració (CER190112) de l'11,5% respecte l'autoritzat (a l'AA tenen autoritzat una producció d'aquest residu 66.527t/any i durant el 2017 han produït 77.177,3t/any)
6. Es produeix una superació del 6,9% durant l'any 2017 de la quantitat global de residus perillosos respecte l'autoritzat.
 - a. Solucions àcides usades de laboratori (CER060106) es supera una 64% respecte l'autoritzat que es de 0.134t/any
 - b. Absorbents, material de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altre categoria), draps de neteja i roba protectora contaminada per substàncies perilloses (CER150202), es supera més del 100% respecte l'autoritzat que són 0,241t/any.
 - c. Cendres volants (CER190113), es supera un 9,3% respecte l'autoritzat que és de 11.715 t/any.
7. Es constata la producció de residus nous en petita quantitat.
 - a. Residus de neteja, dipòsits de lletada de calç (CER060201), s'han generat 2 t/any l'any 2017
 - b. Tònners d'impressores que contenen substàncies perilloses (CER080317), s'han generat 0,02 t/any durant l'any 2017
 - c. Restes de taladrines (CER120109), s'han generat 3,46 t/any durant l'any 2017.
 - d. Líquids de màquines de neteja de peces (CER120301), s'han generat 0,54 t/any l'any 2017.
 - e. Residus líquids orgànics de neteja que contenen substàncies perilloses (CER106305). S'han generat 0,13t/any durant l'any 2017.
 - f. Altres olis (CER130208) s'han generat 1,187 t (any l'any 2017).
8. La capacitat de tractament total durant l'any 2017 ha estat de 368.791 t/any i tenen autoritzat 360.000 t/any per tant es constata una superació del 2,4%.
9. Els consum d'algunes matèries primeres associades al procés, incloent-hi energia, aigua i combustibles, és superior al descrit en l'AA, en el percentatge igual o superior al 50%.
10. No s'acredita el volum abocat al mar Mediterrani.

Al·legacions de TERSA a DGQA

TERSA fa una sèrie d'al·legacions que estan resumides en l'informe final.

7.1.3 Informe final DGQA

7.1.3.1 Valoració de les no conformitats de l'acte d'inspecció, de les observacions realitzades de l'informe proposta i del tràmit d'al·legacions

1. Pel que fa a la superació del Valor Límit d'Emissions (VLE) d'alguns paràmetres de l'abocament d'aigües, l'establiment al·lega que aquestes superacions corresponen als resultats valorats en l'informe que l'entitat col·laboradora va emetre el 28 de juny de 2018 (ref. de l'informe trimestral 44961-170918) i, en concret:

a. En relació a les aigües sanitàries, els paràmetres que van superar el VLE van ser els clorurs i el nitrogen Kjeldahl. La conclusió que es va extreure dels resultats obtinguts de la mostra que va recollir l'entitat col·laboradora van ser els següents:

“Els resultats de la mostra recollida d'aigua sanitària ens indiquen que en quasi tots els paràmetres analitzats COMPLEIXEN la normativa del reglament EMSHTR, excepte els Clorurs que surten molt elevats i el Nitrogen de Kjeldahl que està una mica elevat, el tècnic comenta que quan va recollir la mostra no hi havia cabal d'aigua suficient (tot i obrir totes les aixetes i lavabos) aleshores la mostra que es va recollir tenia sediments del terra i era aigua estancada. Aquest pot ser un dels motius pels que obtenen aquests resultats que serien anormals tractant-se d'un aigua sanitària”.

Amb aquest resultat de l'informe del mes de juny de 2018 i el resultat obtingut de l'informe proposta P-01235-B1INS180624 rebut per l'establiment el 10 de gener de 2019, l'establiment adjunta una aclariment per part de l'entitat que va realitzar la recollida de les mostres (*Informe complementario al informe trimestral de junio de 2018 con referencia 44961-170918* realitzat el 29/01/2019 per l'entitat col·laboradora DEKRA INDUSTRIAL, SAU) i que conclou el següent:

“El punto de muestreo de agua Sanitaria, es la arqueta final antes de salir de la planta, en el muestreo del mes de junio no encontramos un volumen y flujo de agua correcto para poder recoger una muestra representativa, ya que la estructura de la arqueta con la salida de agua casi a ras de suelo hace casi imposible coger agua del salto, entonces tuvimos que coger el agua que quedaba estancada en el fondo, que se mezcla con el lodo y toda la materia orgánica que queda allí retenida. Creemos que los resultados de cloruros y Nitrógeno de Kjeldahl pueden verse afectados por la dificultad del muestreo y que los resultados no son representativos para evaluar el cumplimiento de los VLE de la AAI”.

Amb les al·legacions exposades i amb el resultat de l'informe del mes de juny de 2018, l'establiment, juntament amb l'entitat col·laboradora, avaluaran una altra manera d'analitzar la qualitat de l'abocament d'aquestes aigües residuals.

Amb tot això exposat, no s'accepta l'al·legació, atès que no s'aporta la suficient informació sobre els motius pels quals es produeixen aquestes superacions i, les conclusions realitzades per part de l'entitat encarregada de la recollida de les mostres i de la seva analítica, no aclareixen aquests motius. Atenent aquests fets, l'establiment ha de complir amb les condicions establertes a l'autorització ambiental i posteriors modificacions pel que fa a abocaments d'aigües residuals. Tot i això, si el mostreig no es considera representatiu, l'incompliment resultaria ser la manca d'acreditació dels VLE.

Per altra banda, en data 04/03/2019 l'establiment aporta les analítiques realitzades a les aigües residuals amb els resultats que s'exposen a la taula següent, en relació als paràmetres els quals es va constatar la superació del VLE:

| Paràmetres | Nº d'informe i data d'inici de l'anàlisi (projecte AG/44961) | | | | | | VLE autoritzat |
|--------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| | 12750620 28-03-2018 | 12825304 02-07-2018 | 12879124 26-09-2018 | 12907938 06-11-2018 | 12945499 03-01-2019 | 12965359 04-02-2019 | |
| Clorur (mg/l) | 290 | 32.000 | 150 | 160 | 200 | 61 | 2.500 |
| Nitrogen Kjeldahl (mg/l) | 4,3 | 114 | 52 | 128 | 99 | 8,7 | 100 |

S'observa que en les analítiques posteriors, tret de la realitzada el 06-11-2018 en la que es produeix una superació del VLE de nitrogen Kjeldahl, els valors dels paràmetres s'ajusten sent inferiors als VLE autoritzats. Per tant, s'entén que l'incompliment ha estat solucionat i **s'accepta l'al·legació**.

b. En relació a les aigües de refrigeració i procés (sortida de la bassa de decantació), els paràmetres que van superar el VLE van ser els AOX i DQO. La conclusió que es va extreure dels resultats obtinguts de la mostra que va recollir l'entitat col·laboradora van ser els detallats a l'apartat d'observacions del vector abocaments d'aigües. Amb el resultat de l'informe del mes de juny de 2018 i el resultat obtingut de l'informe proposta P-01235-B1INS180624 rebut per l'establiment el 10 de gener de 2019, l'establiment adjunta una aclariment per part de l'entitat que va realitzar la recollida de les mostres (*Informe complementario al informe trimestral de junio de 2018 con referencia 44961-170918* realitzat el 29/01/2019 per l'entitat col·laboradora DEKRA INDUSTRIAL, SAU) i que conclou que a la sortida de la bassa de decantació, quan els valors de conductivitat disminueixen també ho fan els valors de AOX y DQO, fet que reflexa l'existència d'una interferència en els resultats per aquests paràmetres que no permet donar-los la característica de representativitat de l'abocament de l'establiment (a major conductivitat, major és la interferència en el resultat del mostreig). En conseqüència, l'entitat conclou que *"no poden assegurar com vàlid el*

resultat per la seva interferència amb els clorurs i/o bromurs i no ens permet avaluar el compliment dels VLE de l'AA".

Segons consulta realitzada a tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), informen que el mètode analític per a la determinació dels paràmetres AOX i la DQO_{nd} s'ha demostrat incapaç, en els casos que cal fer dilucions a causa de les altes concentracions de sals, de reflectir valors inferiors als límits en les AA. Per això, tenint en compte la conclusió de l'entitat col·laboradora, no es pot determinar que hi hagi un incompliment en els límits d'abocament. A més, cal indicar que, en relació a la càrrega orgànica abocada, el valor de COT es trobava per sota dels límits fixats. **S'accepta l'al·legació**, tenint en compte la informació aportada per l'ACA.

2. Pel que fa al incompliment relatiu al consum de gas natural, l'establiment al·lega que la superació en el consum d'aquest combustible respecte el detallat a l'AA és un error material existent en la mateixa AA, atès que el consum anual màxim de gas natural detallat a l'AA està expressat en kWh/a i, en canvi, hauria d'expressar-se en MWh/a. Aquest fet ja es va fer constar en l'anterior inspecció ambiental realitzada en el Programa d'Inspecció 2016 (B1INS160471), i l'establiment aporta, tant en la inspecció corresponent a l'any 2016 com en les al·legacions de la inspecció en curs, un document explicatiu de l'error material de les unitats de gas natural que consten en l'AA. **No s'accepta l'al·legació**, atès que el 18/11/2007 es va emetre resolució de rectificació de l'AA (BA20060270) de 18/09/2007 per tal de rectificar les unitats en les que s'expressava el consum d'energia elèctrica, però es van deixar inalterades les unitats del consum de gas natural i l'establiment, a data d'emissió d'aquest informe i des de l'última inspecció ambiental (2016), no ha realitzat cap acció per resoldre aquest error material.

3. En relació a la inscripció d'alguns focus d'emissió al llibre de registre electrònic d'emissions, l'establiment al·lega que han donat d'alta el llibre de registre electrònic el focus 2 (ventilació planta osmosi inversa) amb el núm. de llibre de registre NR-016649-P. Per altra banda, pel que fa al focus 3 (ventilació dipòsit àcid clorhídric - Scrubber), no s'ha donat d'alta al registre electrònic de focus emissors, atès que l'establiment ha procedit al seu desmantellament. En concret, informen que per a minimitzar impactes i consums van considerar substituir l'aspiració localitzada del tanc d'HCl, que disposava d'un sistema de rentat de gasos àcids (Scrubber HCl), per una aspiració externa que es va unir amb la resta d'aspiracions de productes químics de la planta d'osmosi. Com a conseqüència, els dos focus emissors 2 i 3 han quedat unificats en un sol focus (focus 2 – NR-016649-P). **S'accepta l'al·legació** en relació a la inscripció dels focus emissors al registre de llibres electrònics, però, tenint en compte aquesta al·legació, se'n generen dues no conformitats, atès que s'ha eliminat un focus emissor (focus 3) i s'han modificat les característiques estructurals del focus 2. Aquestes no conformitats queden detallades a l'apartat de fets del vector contaminació atmosfèrica com a observacions. Atenent aquests nous fets, l'establiment ha de regularitzar el seu permís ambiental per tal d'incloure la modificació del focus 2 i l'eliminació del focus 3.

4. Pel que fa a l'incompliment en matèria de producció de residus, l'establiment al·lega que la generació dels nous residus de forma no puntual durant l'any 2017 és degut a una millora en la classificació i en la selecció d'origen, la qual cosa permet una gestió més sostenible i adequada dels mateixos. Informen que aquests nous residus deriven d'una millor codificació més adequada a la detallada a l'AA. **S'accepta l'al·legació**, atès que es generen nous residus arrel d'una millor selecció en origen, tot i que l'establiment haurà d'adequar les condicions establertes a l'AA tenint en compte els nous residus generats.

7.1.3.2 Fets constats un cop considerades les al·legacions

De l'avaluació i anàlisi dels fets constatats en la documentació presentada per l'entitat col·laboradora com a resultat de l'actuació material d'inspecció i, en el seu cas, de la valoració de les al·legacions/documentació addicional presentada i de les accions posteriors dutes a terme per la persona titular de l'establiment es constaten, distribuïts per àmbits, els incompliments detallats a continuació que es qualifiquen com a "poc rellevant" (-R) o "rellevant" (R).

Prescripcions administratives i de funcionament de les activitats i les instal·lacions Incompliment

Els consums d'algunes matèries primeres associades al procés, incloent-hi energia, aigua i combustibles, és superior al descrit en l'autorització ambiental, en percentatge igual o superior al 50%:

Gas natural → supera en més d'un 100 % respecte el detallat a l'AA

Qualificació: -R

Observacions:

Durant l'any 2017 l'establiment va consumir 11.404.376 kWh/a i durant el període comprès entre gener i setembre de 2018, el consum de gas natural va ser de 17.706.206 kWh/a, superant, en totes dues ocasions, la quantitat detallada a l'AA (36.460,77 kWh/a).

Altres observacions:

a. Els consums d'algunes matèries primeres associades al procés, incloent-hi energia, aigua i combustibles, és superior al descrit en l'autorització ambiental, en percentatge inferior al 50%:

i. Aigua → supera un 5,6 % respecte el detallat a l'AA.

ii. Gasoil → supera un 8,7 % respecte el detallat a l'AA.

b. En relació a la capacitat de producció de la instal·lació es constata:

i. Un increment en la producció d'energia elèctrica d'un 13% respecte el detallat a l'AA (s'autoritzen 155.409 MWh i durant el 2017 n'han produït 175.327 MWh i durant el període de gener a setembre de 2018, 121.800 MWh).

ii. No es detalla la producció de vapor en l'autorització ambiental BA20060270 ni en les posteriors modificacions (durant l'any 2017 han produït 64.410 MWh i durant el període de gener a setembre de 2018, 54.657 MWh).

Contaminació atmosfèrica

Observacions

S'ha donat d'alta en el registre de llibres electrònics de focus emissors el focus 2 (Ventilació planta osmosi inversa) amb el núm. de llibre NR-016649-P i el focus 3 (Ventilació dipòsit àcid clorhídric – Scrubber) s'ha desmantellat, per tant, no s'ha donat d'alta en el llibre de registre electrònic. També s'han modificat les característiques del focus 2 (*veure punt 3 de l'apartat d'al·legacions*). Amb les al·legacions realitzades per l'establiment, es conclou el següent:

- a. S'ha desmantellat el focus 3 (Ventilació dipòsit àcid clorhídric – Scrubber) i no s'acredita la comunicació a l'administració.
- b. S'han modificat les característiques estructurals del focus 2 (NR-016649-P) i no s'acredita la comunicació a l'administració.

Abocaments d'aigües

Incompliment

Es constata que el valor d'emissió d'algun contaminant supera el valor límit d'emissió (VLE) fixat en l'autorització ambiental:

1. Abocament de les aigües sanitàries i pluvials:
 - a. Clorurs
 - b. Nitrogen Kjeldahl
- Qualificació: -R

Observacions

Pel que fa a la superació del VLE dels paràmetres clorurs i nitrogen Kjeldahl, l'entitat col·laboradora indica, el següent (*veure punt 1.a de l'apartat 7.1.3.1*):

Els resultats de la mostra recollida d'aigua sanitària ens indiquen que en quasi tots els paràmetres analitzats COMPLEIXEN la normativa del reglament EMSHTR, excepte els Clorurs que surten molt elevats i el Nitrogen de Kjeldahl que està una mica elevat, el tècnic comenta que quan va recollir la mostra no hi havia cabal d'aigua suficient (tot i obrir totes les aixetes i lavabos) aleshores la mostra que es va recollir tenia sediments del terra i era aigua estancada. Aquest pot ser un dels motius pels que s'obtenen aquests resultats que serien anormals tractant-se d'un aigua sanitària.

L'establiment ha aportat analítiques posteriors a la realitzada al mes de juny de 2018 i els valors d'aquests paràmetres són inferiors als autoritzats, per tant, es redueix la qualificació de l'incompliment a "poc rellevant", atès que s'ha acreditat la seva correcció amb el compliment del VLE.

Altres observacions:

1. No s'acredita el volum abocat al mar Mediterrani. La dada del volum abocat és una dada aproximada, atès que no disposen de cap dispositiu de mesura. La dada estimada de cabal abocat es calcula amb la següent equació: $4200 \text{ m}^3/\text{h} \times 24 \text{ h/d} \times 330 \text{ d/a} = \text{volum total abocat anual}$. El cabal abocat es fa mitjançant dues bombes les quals tenen un cabal cadascuna de $2.100 \text{ m}^3/\text{h}$. L'establiment aporta documentació d'una de les bombes on s'indica el cabal de què disposa aquesta bomba, tot i que aquesta documentació no és completa i només fa referència a una de les bombes. Per tant, no es disposa de la dada exacta de cabal abocat a mar.

2. Es constata que el valor d'emissió d'algun contaminant supera el valor límit d'emissió (VLE) fixat en l'autorització ambiental, a la sortida de la bassa de decantació (aigües de refrigeració i procés), concretament els paràmetres AOX i DQO.

Pel que fa a la superació del VLE del paràmetre DQO, l'entitat col·laboradora indica el següent:

A la mostra de la bassa de decantació, troben uns paràmetres que excedeixen els límits de l'AA, que és la DQO. Segons EC creuen que l'alta conductivitat al ser aigua marina i el seu elevat contingut en clorurs podria provocar una interferència en el resultat de la DQO. S'observa que els resultats de COT són molt baixos en les mostres d'entrada i sortida, no correspon amb la relació que s'estableix amb la DQO, que hauria de ser 1/3 del resultat de la DQO, amb la qual cosa interpreten que un resultat tan elevat de la DQO pot donar-se per l'alt contingut en sals i això provoca una interferència dels clorurs en l'anàlisi. Segons informació aportada per l'ACA, les superacions dels VLE d'aquests paràmetres s'accepten (veure punt 1.b de l'apartat 7.1.3.1).

Producció de residus

Observacions

1. Es constata un increment no puntual en la generació total de residus peril·losos autoritzats inferior al 10 %, calculada sobre la quantitat màxima de producció de residus peril·losos autoritzada (superació del 6,9 % durant l'any 2017 respecte el detallat a l'AA). Els residus peril·losos els quals se'ls hi atribueix aquest increment són els següents:

- Solucions àcides usades de laboratori (CER060106) supera un 64 % respecte el detallat a l'AA).
- Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies peril·loses (CER150202) supera més del 100 % respecte el detallat a l'AA.
- Cendres volants (CER190113) supera un 9,3 % respecte el detallat a l'AA.

2. Es constata la producció en petita quantitat de nous residus peril·losos:

- Residus de neteja dipòsits lletada calç (segons SDR Hidròxid càlcic) – CER060201 han generat 2 t/a durant l'any 2017

- b. Tòner d'impressores (Residus de tòner per impressió que contenen substàncies perilloses segons l'SDR) – CER080317 han generat 0,02 t/a durant l'any 2017 (tot i que tenen autoritzat el residu tòners impressora/fotocopiadora – CER080318 que és no perillós)
- c. Restes de taladrines (Emulsions i dissolucions de mecanització sense halògens segons l'SDR) – CER120109 han generat 3,46 t/a durant l'any 2017
- d. Líquid de màquina de neteja de peces (taller de manteniment mecànic) (Líquids aquosos de neteja segons l'SDR) – CER120301 han generat 0,54 t/a durant l'any 2017
- e. Residus químics orgànics de neteja (Residus orgànics que contenen substàncies perilloses segons l'SDR) – CER160305 han generat 0,13 t/a durant l'any 2017
- f. Altres olis (CER130208) han generat 1,19 t durant l'any 2018

3. Es constata la superació del residu Escòries d'incineració (CER190112) de l'11,5 % respecte el detallat a l'AA (a l'AA tenen detallada una producció d'aquest residu de 66.527 t/a i durant el 2017 han produït 74.177,30 t), però no han superat la quantitat global de residus no perillosos.

4. S'identifica la generació de nous residus, generats de forma no puntual, que no estan descrits en l'autorització ambiental (*veure punt 4 de l'apartat d'al·legacions*):

- a. Olis residuals (Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants segons l'SDR) – CER130205 han generat 6,06 t/a durant l'any 2017
- b. Olis tèrmics de turbina (Olis minerals no clorats d'aïllament i transmissió de calor segons l'SDR) – CER130307 han generat 10,20 t/a durant l'any 2017
- c. Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses o contenen dites substàncies – CER170603 han generat 7,64 t/a durant l'any 2017
- d. Ferralla de planta – CER191202 han generat 62,94 t/a durant l'any 2017

Activitats de gestió de residus

Observacions

La capacitat de tractament total durant l'any 2017 ha estat de 368.791 t/a i tenen detallada a l'AA 360.000 t/a, per tant, es constata una superació del 2,4 %.

Accions a executar pel titular

Atesos els incompliments/observacions detallats, la persona titular de l'establiment ha de dur a terme, dins dels terminis establerts, les accions exposades en la taula, per tal de garantir el compliment de les prescripcions fixades en l'autorització ambiental integrada.

| Acció | Termini d'execució de l'acció |
|---|-------------------------------|
| Els incompliments detallats en l'informe que afecten al contingut de l'autorització ambiental suposen adequar l'activitat a les condicions establertes en l'autorització ambiental integrada o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat d'acord amb els procediments regulats en els articles 59 o 63 de la <i>Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats</i> . | Immediat |
| Disposar de sistema de mesura o certificació externa que permeti la determinació del volum d'aigua abocat al Mar Mediterrani. | 1 any |
| Regularitzar les condicions de l'autorització ambiental en relació als següents focus d'emissió atmosfèrica: Donar de baixa el focus 3 (Ventilació dipòsit àcid clorhídric – Scrubber Actualitzar les característiques del focus 2 (NR-016649-P) | Immediat |

7.1.4 Valoració de COEIC

El COEIC comparteix la anàlisi de las accions imposades per la DGQA.

Les recomanacions del COEIC, es recullen en el capítol de **PROPOSTES DE MILLORA**.

7.2 Sistemes de gestió

En aquest apartat s'analitza el sistema de gestió integrada, els manuals, les certificacions obtingudes, les auditories del SIG, les no conformitats i les oportunitats de millora.

Es fa esments del protocols nous incorporats després de l'incident dels 16 i 17 de juliol.

7.2.1 SIG (Sistema Integrat de Gestió)

TERSA disposa d'un Sistema Integrat de Gestió i el seu corresponent manual que ha de guiar l'actuació de tot el personal per complir la política i els objectius que, d'acord amb aquesta, s'estableixin a fi de millorar contínuament el sistema.

El Manual del Sistema Integrat de Gestió compleix amb els requisits especificats a les normes:

- *UNE-EN-ISO 9001 "Sistemas de Gestión de la Calidad", en este caso con las exclusiones expuestas en el apartado 1.3.4.*
- *UNE-EN-ISO 14001 "Sistemas de Gestión Medio Ambiental. Requisitos con orientación para su uso".*
- *OHSAS 18001 "Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo".*
- *UNE-EN-ISO 50001 "Sistemas de Gestión de la Energía"*
- *Reglamento 1221/2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)*

A més, TERSA disposa de les certificacions de les normes:

- EMAS III-Reg (EC) No 1505/2017
- ISO 9001:2015
- ISO 14001:2015
- ISO 50001:2018
- OHSAS 18001:2007

El SIG disposa d'un comitè. El comitè SIG està integrat pel Responsable SIG, el Responsable de PRL (Personal de Relacions Laborals), el Responsable Energètic i els tècnics de qualitat, medi ambient i prevenció. Les reunions del comitè SIG es realitzen amb una periodicitat mínima mensual.

Algunes funcions d'aquest comitè són:

- Establir l'inici de l'exercici, el calendari anual dels punts relatius al SIG: Auditories anuals, revisió per la direcció, seguiment d'objectius i programes d'accions, indicadors i aspectes ambientals ...
- Revisió de les No Conformitats del sistema
- Registre de les No Conformitats rebudes
- Obertura de les accions correctives que es considerin oportunes, previ acord amb el responsable de solució
- Avaluar contínuament i a través de diferents canals (inspeccions de seguretat, NC, avaluacions de riscos, planificació preventiva, investigacions d'accidents i incidents, ...) els aspectes de PRL per actuar en les seves causes per tal d'una reducció contínua de l'accidentabilitat

Auditories del SIG

Les auditories de les normes esmentades anteriorment han estat realitzades per la ECA Bureau Veritas Iberia S.L. Els objectius i abast de l'auditoria és el següent:

1. Confirmar que el sistema de gestió de l'organització és conforme amb tots els requisits de la norma (s) d'auditoria.
2. Confirmar que l'organització ha implantat de manera efectiva les seves mesures previstes.

3. Confirmar que el sistema de gestió és capaç d'arribar a les polítiques i objectius de l'organització i avaluar la capacitat del sistema de gestió per assegurar que l'organització client compleix els requisits legals, reglamentaris i contractuals aplicables.
4. Quan correspongui, la identificació de les àrees de millora potencial del sistema de gestió.
5. Confirmar que el sistema de gestió certificat és conforme amb els requisits de la norma, incloent, però no limitat a:
 - a. Auditories internes i revisió per la direcció
 - b. Una revisió de les accions preses sobre les no conformitats identificades durant l'auditoria prèvia
 - c. El tractament de les queixes
 - d. L'eficàcia del sistema de gestió en relació amb l'assoliment dels objectius del client certificat
 - e. El progrés de les activitats planificades dirigides a la millora contínua
 - f. La continuïtat en el control operatiu
 - g. La revisió de qualsevol canvi, i
 - h. La utilització de les marques i/o qualsevol altra referència a la certificació.

7.2.2 Resultats auditoria EMAS / EMAS III-Reg (EC) No 1505/2017 - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015

CONCLUSIONS

Durant l'auditoria s'ha verificat que el sistema de gestió:

- a. Té un abast de certificació apropiat
- b. És conforme amb els criteris d'auditoria entre els quals es troben els requisits de les normes auditats i la documentació del sistema, i l'organització ha implantat eficaçment les disposicions planificades
- c. Té capacitat per complir els requisits legals i reglamentaris, així com els pertinents procedents de les parts interessades
- d. Proporciona les eines necessàries per aconseguir el compliment dels objectius de l'organització
- e. Estan implantats processos d'auditoria interna i revisió del sistema eficaços
- f. Es confirma el correcte ús del logo

COMPORTAMENT AMBIENTAL

L'organització té un comportament ambiental responsable i d'acord amb els compromisos establerts en la seva política, que tendeix cap a la millora contínua com es manifesta en els resultats d'acompliment ambiental.

S'han assolit la major part dels objectius plantejats en l'anterior declaració, els proposats per a aquest exercici es consideren raonables tenint en compte els aspectes ambientals significatius i altres aspectes de la organització.

ASPECTES ADDICIONALS

Es confirma el compliment dels objectius de l'auditoria, de totes les activitats previstes en el pla d'auditoria i del programa d'auditoria.

No hi ha hagut canvis significatius que afecten el sistema de gestió del client des de l'última auditoria.

El sistema de gestió es considera madur.

L'auditoria s'ha basat en el procés de mostreig de la informació disponible, les conclusions es fonamenten en la informació i evidències recollides durant el procés d'auditoria.

NO CONFORMITATS

1. No hi ha evidències de seguiment de l'adequada gestió residus per part dels proveïdors externs segons contracte.
2. Durant la visita a les instal·lacions es detecten deficiències en control operacional: Manca de senyalització adequada de residus peril·losos, barreja de residus (com els esprais en contenidor inadequat), envasos de productes químics no identificats, absència de fitxes de seguretat en llocs d'emmagatzematge de productes químics, residus de RAES sense contenidor homologat a la zona de residus. Manca de segregació en els contenidors de la zona de contractistes (contenidor groc amb restes de draps impregnats i altres barrejes de residus). Algunes d'aquestes deficiències van ser identificades en l'auditoria anterior. A la zona de productes químics de la dessaladora, no s'evidencia la disposició de cubetes de retenció o altres mitjans, així com no hi ha mitjans per a la detenció d'un abocament accidental. Les garrafes de productes químics es troben sobre palets.
3. No s'ha comunicat als proveïdors els criteris d'avaluació del seu acompliment.

OPORTUNITATS DE MILLORA

| Número | Procés | Oportunitat/s de millora |
|--------|--|---|
| 1 | Gestió logística | Han de revisar alguns requisits sobre gestió de residus que s'han d'incloure en els plecs dels contractes, l'empresa i contractistes evidència la seva certificació en ISO 14001 o EMAS |
| 2 | Manteniment | Millorar la comunicació de canvis en planta amb els diferents departaments projectes, operacions i manteniment, per establir correctament les responsabilitats associades a cada un. |
| 3 | Accés a planta de visites i personal de contractes externs | Millorar l'anàlisi de riscos per processos productius o de suport |
| 4 | Gestió de la Qualitat, Medi Ambient, Seguretat, Salut i | Els valors dels diferents indicadors operacionals procedeixen de càlculs |

| | | |
|--|---------|--|
| | Energia | complexos realitzats amb fulls de càlcul excel. Si bé s'evidencia que mensualment es verifiquen les dades, es recomana realitzar validació dels excels |
|--|---------|--|

7.2.3 Resultats auditoria OHSAS 18001:2007

CONCLUSIONS GENERALS

Durant l'auditoria s'ha verificat que el sistema de gestió:

- Té un abast de certificació apropiat
- És conforme amb els criteris d'auditoria entre els quals es troben els requisits de les normes auditats i la documentació del sistema, i l'organització ha implantat eficaçment les disposicions planificades
- Té capacitat per complir els requisits legals i reglamentaris, així com els pertinents procedents de les parts interessades
- Proporciona les eines necessàries per aconseguir el compliment dels objectius de l'organització
- Estan implantats processos d'auditoria interna i revisió del sistema eficaços
- Es confirma el correcte ús del logo.

Es confirma el compliment de: els objectius de l'auditoria, de totes les activitats previstes en el pla d'auditoria i del programa d'auditoria. El sistema de gestió es considera madur. S'han detectat incompliments o desviacions de clàusules que s'han documentat com No Conformitat. Tots ells menors.

NO CONFORMITATS

- No s'ha pogut evidenciar la definició de Competències, Funcions i Responsabilitats d'acord amb l'organigrama de l'Empresa (En tràmit l'actualització de l'arxiu PRL-TERSA-30111.xls (Descripció del lloc de treball)
- No s'ha pogut evidenciar el seguiment de l'eficàcia de les accions correctives tancades (Falta avaluar accions).
- No s'evidencia la recollida d'algunes les mesures correctives en la "Planificació Preventiva" per al seu seguiment i control (De les inspeccions que es realitzen internament, i reporten tot el que es troben, es generen accions i van accions correctives i s'ha de millorar el sistema perquè faltava algun pas)

OPORTUNITATS DE MILLORA

| Numero | Procés | Oportunitat/s de millora |
|--------|---|--|
| 1 | GESTIÓ DE SEGURETAT I SALUT: INCIDENTS, | Demanar la col·laboració dels membres del CSSL per a les investigacions dels |

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------|
| | ACCIONS CORRECTIVES I PREVENTIVES | Incidents |
|--|-----------------------------------|-----------|

7.2.4 Resultats auditoria ISO 50001:2018

Aquest sistema de gestió energètica es va implantar l'any 2017, l'any 2018 va ser el primer any d'auditoria de seguiment. Aquest sistema encara no és tan robust com els altres. No es disposa de les conclusions generals

NO CONFORMITATS

1. Disseny:

No s'evidencia que en l'activitat de disseny es tinguin en compte els resultats esperats en l'avaluació del compliment energètic.

No s'evidencia el registre dels resultats de l'activitat de disseny.

- EO - Projecte de Dessaladora
- EO - Nou projecte de l'oxidador catalític

(Faltava procediment i registre, s'està implantant estan dintre de termini.)

2. No s'evidencia que s'hagin actualitzat els llocs de treball amb responsabilitats energètiques.
3. No s'evidencia la millora de la formació individual.
4. No s'evidencia que s'hagi realitzat una revisió energètica de les dades de 2018, quan el 2017 es va realitzar la modificació de la dessaladora, que implicava canvis majors en les instal·lacions des del punt de vista energètic.
Tampoc s'evidencia que s'hagi realitzat una revisió energètica per a l'activitat de plaques fotovoltaïques.
5. No s'evidencia el correcte establiment d'objectius per a l'activitat de plaques fotovoltaïques.
6. No s'evidencia que hagin establert les LBEn adequades per comprovar l'acompliment energètic de l'activitat.
7. La sistemàtica per al control dels equips de seguiment i mesura, en alguns casos no garanteix el correcte seguiment dels equips.
EO - No s'evidencien correctament actualitzades les alarmes per als següents equips:
Comptadors - cabalímetres caldera 30
HJA30-CF805 (núm sèrie 69302689/2016) Assecat
HJA30-DF107 (núm sèrie 18.042.699)
8. No s'evidencia que es documentin NC s en el sistema, quan es detecten desviacions significatives en els IDEns

7.2.5 Protocols operatius en cas D'INCIDÈNCIES

TERSA no disposava en les dates de l'incident que es va produir a la planta de tractament de residus a TERSA el 16 i 17 de juliol dels protocols operatius en cas d'incidències. En aquest moments d'entre d'altres disposa dels següents protocols:

- Protocol operatiu en cas de pèrdua de control de planta
- Protocol operatiu en cas de fuga de caldera
- Protocol operatiu en cas de fuga en el circuit de vapor
- Protocol operatiu en cas de pèrdua de nivell de caldera
- Protocol operatiu en cas d'averia de ventilador de tir forçat del forn

A més d'aquest protocol s'han afegit les instruccions tècniques per l'autocontrol i gestió de mostres del captador de PCDD/PCDF.

Document d'instal·lació i recollida del cartutx DMS.

Cal consolidar que els protocols implantats per a casos d'emergència fan que les actuacions i les responsabilitats en cas d'accidents siguin conegudes. Això disminueix la possibilitat d'errors en l'operació de la planta. Per tant podem disminuir les conseqüències de l'emergència.

Recomanem, al menys un cop al any, fer simulacres per familiaritzar-se amb les actuacions que contempla cada un dels protocols d'emergència.

Protocol de comunicacions

TERSA té un protocol d'avisos intern per alguns casos d'incidents. En ells s'identifiquen una sèrie d'incidents greus però s'hauran de recollir els incidents ambientals.

Recomanacions COEIC:

S'han de recollir els principals accidents ambientals que puguin passar en la planta. S'ha d'implantar un protocol de comunicació externa per a comunicar tots els incidents que sorgeixen.

El Protocol SSDS (Sistema Suport Decisió Segura) es contempla en el apartat tecnologia.

8 Àrees de procés analitzades

Aquest capítol analitza les diferents àrees de la planta de valorització energètica seguint el procés lògic del tractament de residus, del flux de gasos i dels residus de la combustió. Cada apartat segueix les mateixes pautes :

- Breu descripció de procés
- Una revisió documental
- Valoració informació rebuda
- Valoració de les inspeccions oculars
- Recomanacions

Per cada unitat de procés es verifica el compliment de les prescripcions incloses en el projecte, els requeriments de l'autorització ambiental així com de les MTD (millors tècniques disponibles) d'aplicació, segons el document de referència BREF 2006. Veure Annexos II, III i IV.



8.1 Implantació i disseny



La planta de valorització energètica està ubicada a la desembocadura del riu Besòs en el terme municipal de Sant Adrià de Besòs.

La planta es va construir l'any 1975, però ha sofert diverses remodelacions, la més important a l'any 1998, amb l'ampliació del rentat de gasos, i el 2002 amb el canvi de calderes i l'optimització energètica.

En data 13 d'agost de 2009 l'Autoritat Ambiental resol, a petició de TERSA, incorporar un canvi no substancial a l'autorització ambiental, consistent en adequar les instal·lacions al tractament del nou residu procedent de les plantes de tractament mecànic-biològic, i augmentar les hores de funcionament efectiu de la planta.



Les instal·lacions no han sofert cap canvi pel que fa a la superfície construïda de 9.256,4 m² dins la parcel·la de 10.044 m².

8.2 Gestió dels residus

8.2.1 Característiques dels residus que entren a la planta

La planta rep els fluxos de residus que determina l'Àrea Metropolitana de Barcelona en funció del Programa de Gestió de Residus Municipals de l'AMB i de la capacitat de tractament del sistema metropolità.

Aquests fluxos procedeixen majoritàriament del tractament de la Resta dels ECOPARCS 4, 3, 2 i 1, GRIÑÓ. Però la planta també rep Resta i residus de neteja viària dels municipis de l'entorn, rebuig de l'afí de plantes de tractament de la FORM, Torrelles, planta de transvasament de Gavà Viladecans, residus de Parcs i Jardins, i decomisos.

En qualsevol cas els fluxos de residus que entren a la planta han estat prèviament avaluats i no poden procedir d'altres fonts que les indicades per l'autoritat metropolitana.

La Resolució de 18 de setembre de 2007 atorga a TERSA l'autorització ambiental per gestionar mesclures de residus municipals (no recollits selectivament) per un NOMINAL origen de 15 ton/h i 360.000 ton/any.

Amb data 13 d'agost de 2009 l'Autoritat Ambiental resol, a petició de TERSA, incorporar un canvi no substancial a l'autorització ambiental, consistent en adequar les instal·lacions al tractament del nou residu procedent de les plantes de tractament mecànic-biològic, i augmentar les hores de funcionament efectiu de la planta.

El 2 d'octubre de 2017 es resol la sol·licitud de TERSA d'incorporar un canvi no substancial consistent en l'actualització de residus produïts a la planta i dels productes obtinguts en la instal·lació d'una osmosi inversa per a la producció d'aigua dessalada, i la construcció d'una planta dessalinitzadora per optimitzar el consum d'aigua de mar.

La taula de residus a gestionar es modifica de la manera següent:

| Descripció | Classe | Codi | Capacitat de tractament ⁽¹⁾⁽²⁾ (t/any) |
|--|--------|--------|--|
| Rebuigs tractament mecànic de la fracció RESTA, FORM o ENVASOS | NP | 191212 | <275.000 |
| Rebuig refinament combustible | NP | 191212 | <100.000 |
| Bioestabilitzat / Compost fora d'especificació, amb o sense Refinament | NP | 190503 | <100.000 |
| Residus de neteja viària | NP | 200303 | <100.000 |

| | | | |
|---|----|--------|----------|
| Residus municipals (Resta) | NP | 200301 | <150.000 |
| Fangs de digestió anaeròbia | NP | 190604 | <30.000 |
| Residus voluminosos triturats | NP | 200307 | <20.000 |
| Residus interns de la pròpia planta generats en petites quantitats (<30 t/any): Resines bescanvi iònic (190905); medicaments NE (200132); fusta (200138); paper i cartró (191201), absorbents NE (150203); materials d'aïllament (170604), llots NE (190814) (NP) | | | |

(1) Les quantitats que es fixen són capacitats nominals màximes, sense que les efectivament gestionades superin en cap cas la capacitat màxima de tractament autoritzada, que es manté en 360.000 tones a l'any.

(2) Degut a la seva escassa quantitat, no s'incorporen a l'anterior quadre el tractament tèrmic que sota autorització i tutela judicial es porta a terme de petites partides decomissades.

B) la taula de Generació i gestió dels residus s'afegeixen els següents residus:

| Tipus de residus (descripció) | Classe ⁽¹⁾ | Codi ⁽¹⁾ | Producció anual ⁽²⁾ | Unitats |
|--|-----------------------|---------------------|--------------------------------|---------|
| Fusta | NP | 200138 | 15 | t/any |
| Residus interns de la pròpia planta generats en petites quantitats (<30 t/any): Resines bescanvi iònic (190905); medicaments NE (200132); fusta (200138); paper i cartró (191201), absorbents NE (150203); materials d'aïllament (170604); Llots NE (190814) (NP) | | | | |

Revisió documental

Autorització Ambiental.

Modificacions no substancials.

Declaració anual de gestors de residus 2017 i 2016.

Informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018

Valoració

L'informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018, constata un increment de la capacitat de tractament total durant l'any 2017 del 2,4% (368.791 t/a respecte 360.000 t/a detallada a l'AA)

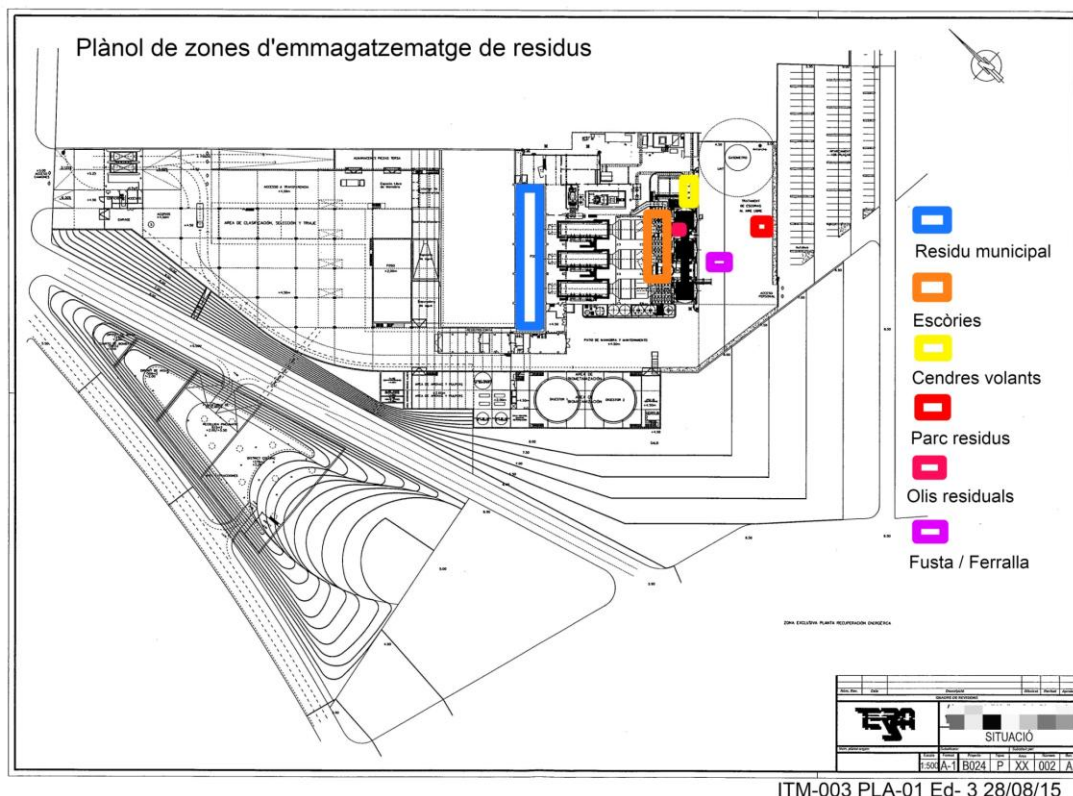
L'avaluació es qualifica de poc rellevant.

Recomanacions

Cal adequar l'activitat a les condicions establertes a l'autorització ambiental o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat.

8.2.2 Producció i emmagatzematge de residus

TERSA gestiona la producció i emmagatzematge dels residus produïts en la pròpia planta a través de la Instrucció Tècnica ITM-003, Edició 6, de data 01/10/2016, del sistema de gestió ambiental per a la gestió dels residus



Revisió documental

Instrucció tècnica medioambiental para la gestión de residuos **ITM-003**

Documentació relacionada amb la ITM-003.

- Declaración anual de residuos
- Estudio de minimización de residuos especiales/peligrosos
- Fichas de aceptación
- Hojas de seguimiento (FS / FI)
- Justificantes de recepción de residuos (JRR)
- ITM-003 Formato A Tabla de residuos
- ITM-003 Formato B Registro de residuos
- ITM-003 Formato C Check-list de zonas de residuos
- ITM-003 Pictogramas
- Listados de báscula.
- Registros telemáticos de residuos (generado por el gestor).

Altra documentació

Informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018.

L'informe de l'auditoria de Bureau Veritas, de certificació i verificació EMAS de 17/12/2018

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta en aquesta àrea de procés analitzada, es realitza a través de bones pràctiques. L'informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018, identifica increments en la generació de residus nous que no estan descrits en l'AA, com es descriu en el capítol tercer, en particular: olis residuals, olis tèrmics de turbina, ferralla de planta i altres. Que es poden quantificar de l'avaluació es qualifica de poc rellevant.

Paral·lelament l'informe de l'auditoria de Bureau Veritas, de certificació i verificació EMAS de 17/12/2018, constata una gestió inadequada de materials i obre de nou una NO conformitat menor que cal esmenar.

També obre una no conformitat, en aquest cas major, en control operacional per la manca de senyalització adequada dels residus perillosos en petites quantitats, envasos i RAES, de subsanació immediata.

Recomanacions

Cal adequar l'activitat a les condicions establertes a l'autorització ambiental, o bé, regularitzar la situació administrativa de l'activitat.

Cal esmenar la no conformitat EMAS pel que fa a una gestió inadequada de materials.

Cal subsanar de manera immediata la no conformitat EMAS relativa a la manca de senyalització adequada dels residus perillosos en petites quantitats, envasos i RAES.

8.3 Recepció i bàscules a la planta integral

S'ha verificat:

- Pesatge del residu entregat. Dues bàscules d'entrada i sortida de camions.
- Mostreig del residu entregat i anàlisi de les propietats claus.
- Monitorització de les entregues de residus com a part dels procediments d'acceptació de residus.
- Procediments de pre acceptació.
- Programa informàtic de gestió d'entrades i sortides.

Revisió documental

Instrucció tècnica d'operació ITO-01 edició: 04 data: nov. 201

Instrucció tècnica d'operació gestió ITO-03 edició: 02 Data: maig 2018. Entrades entre TERSA i Ecoparc.

Protocolo de operación de planta POP-018 edición: 03 fecha: abril 2013 procedimiento para el control de báscula sobre los accesos de ecoparc.

Valoració

Com ja s'ha dit, la planta rep els fluxos de residus que determina l'Àrea Metropolitana de Barcelona en funció del Programa de Gestió de Residus Municipals de l'AMB i de la capacitat de tractament del sistema metropolità.

Els vehicles que accedeixen a la planta procedeixen dels municipis de l'entorn i del rebuig de les plantes de tractament, residus de Parcs i Jardins, i decomisos.

No obstant els protocols i les instruccions tècniques revisades, es troba a faltar la monitorització periòdica de les entregues i la metodologia de mostreig periòdic per l'anàlisi de les propietats claus dels residus entrats.

Recomanacions

Cal millorar i sistematitzar periòdicament el registre documental de la caracterització de la composició dels residus dels diferents orígens que arriben a la Planta.

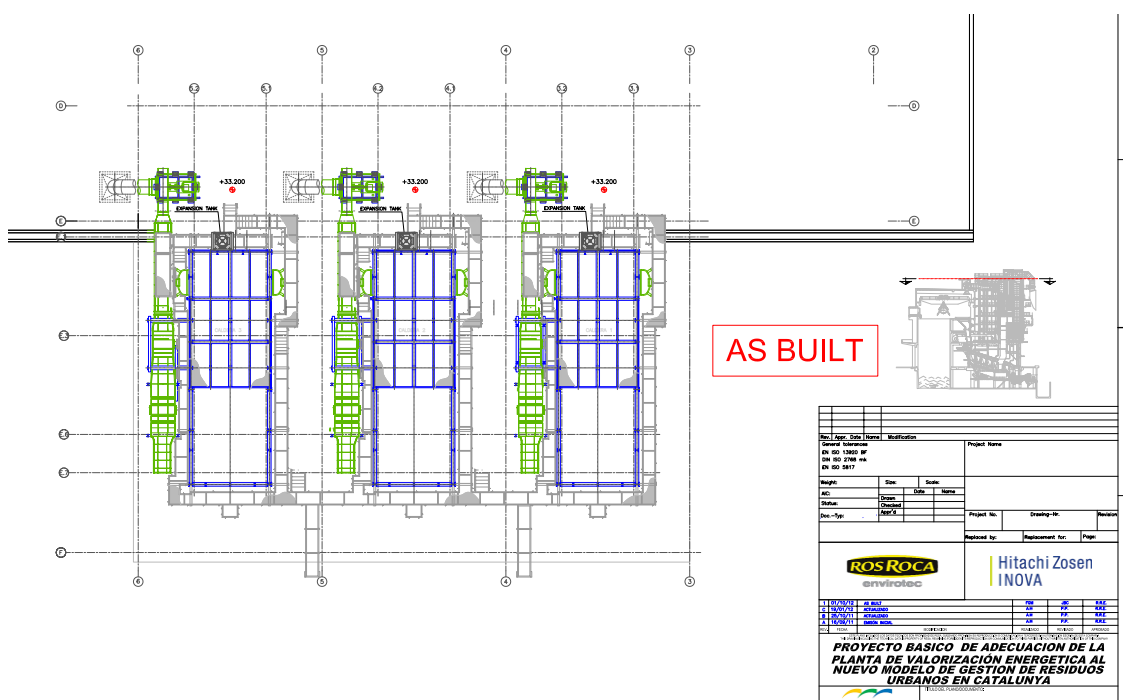
D'acord amb el projecte MTD 2017 per evitar que els residus radioactius o contaminats radioactivament accedeixin a la planta, caldrà instal·lar un sistema de detecció previ.

8.4 Fossar de recepció de residus, transferència i càrrega tremuges

S'ha verificat:

- Les superfícies son impermeabilitzades, resistents i protegides en interior d'edifici.
- Manteniment de l'ordre i neteja de la zona de recepció.
- S'homogeneïtzen els residus mitjançant els dos polps que es manipulen de forma automàtica i semiautomàtica.
- La capacitat d'emmagatzematge és adequada
- Control del temps d'emmagatzematge dels residus.
- Control del volum de residus.
- Control d'olors per depressió del fossar per extracció de l'aire per a la combustió en el forn d'incineració.
- Instal·lació contra incendis amb mànegues i boques d'incendi equipades
- Control per monitoratge visual directament i a través de pantalla de les zones del fossar

- Preescalfament de l'aire de combustió primari utilitzant calor recuperat de la pròpia instal·lació. No existeix.



L'aire primari entra des del fossar de residus i es distribueix mitjançant el ventilador d'aire controlat per un convertidor de freqüència fins la part inferior de les zones de la graella. Es mesura i regula en total i abans de cadascuna de les 7 zones de la graella, com es veurà més endavant.

Valoració

En termes generals s'assumeix que l'operació de la planta en aquesta àrea de procés analitzada, es realitza a través de bones pràctiques.

8.4.1 Caracterització dels residus que entren a forn

8.4.1.1 Caracterització de la composició

S'ha analitzat la següent documentació entregada per TERSA:

- La relació d'entrades a la planta per fraccions i procedències.

- Les caracteritzacions mensuals del residu del pretractament sec del ECOPARC1 durant el 2018, realitzades per EMAS MEDIOAMBIENTALES
- Les caracteritzacions quinzenals de la Resta procedent dels diversos municipis que entren i dels residus del fossar de l'ECOPARC2, realitzades el 2018 per l'ECO2.
- L'anàlisi de 3 caracteritzacions de la composició de RSU de rebuig de l'ECO3 sol·licitades per TERSA a l'ECA Bureau Veritas en data octubre de 2018.

| Empresa Caracteritzadora | ECA | |
|--------------------------------|-----------------|----------------|
| Data | 15/10/2018 Matí | |
| Procedència del material: | RSU de rebuig | |
| Material | PES (kg) | % PES |
| PET | 0,57 | 0,55% |
| PEAD | 0,07 | 0,07% |
| PVC | 0,00 | 0,00% |
| Film | 8,52 | 8,20% |
| Resta de Plàstics | 1,40 | 1,35% |
| Acer | 0,90 | 0,87% |
| Alumini | 0,40 | 0,39% |
| Cartró per begudes (brik) | 0,23 | 0,22% |
| Fusta | 2,93 | 2,82% |
| Matèria orgànica | 6,80 | 6,55% |
| Restes de jardineria i poda | 0,08 | 0,08% |
| Cel·luloses | 4,83 | 4,65% |
| Tèxtils | 38,25 | 36,82% |
| Vidre | 1,74 | 1,68% |
| Plàstics no envàs | 3,34 | 3,22% |
| Restes d'obres menors | 2,29 | 2,20% |
| Paper imprès | 1,70 | 1,64% |
| Paper i cartró | 4,36 | 4,20% |
| Altres (indicar significatius) | 25,47 | 24,52% |
| Total | 103,88 | 100,00% |

Observacions: altres, kg

Càpsules de cafè: 0,11; Filtre: 0,27; RAEE: 0,38; Porcellanes: 0,20;
Multimaterials: 0,20; Inclassificables: 24,31.

- Les fitxes de la caracterització dels envasos continguts en els residus que entren a la planta incineradors realitzats el 2017 per ECOEMBES.
- La Declaració Anual de Gestors de Residus de 2017

8.4.1.2 Caracterització del poder calorífic

S'ha analitzat la documentació entregada per TERSA que inclou:

- Anàlisi del poder calorífic del residu Incineradora/ECO3, pel procediment de bomba calorimètrica, del residu PIVR/Eco3 per part de Bureau Veritas i Laboratori Agró ambiental EUROFIN. Octubre de 2018

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta en aquesta àrea de procés analitzada, es realitza a través de bones pràctiques. No obstant de la documentació rebuda es constata que es pot millorar i sistematitzar el registre documental de la caracterització de la composició dels residus dels diferents orígens que arriben a la planta.

Pel que fa al poder calorífic del residu que entra al forn, de la documentació rebuda no és possible extreure'n cap conclusió.

No obstant el poder calorífic mitjà del residu que entra al forn en el període d'un any es pot determinar indirectament a través de l'energia produïda.

En data 16/03/2018 TÜV RHEINLAND certifica, en l'avaluació de l'eficiència energètica segons la Directiva 208/98/CE per la valorització dels residus urbans, un PCI mitjà de 2346 Kcal/kg en el període comprés entre el 1 de gener de 2017 i el 31 de desembre de 2017, que compleix amb les especificacions de disseny de la instal·lació.

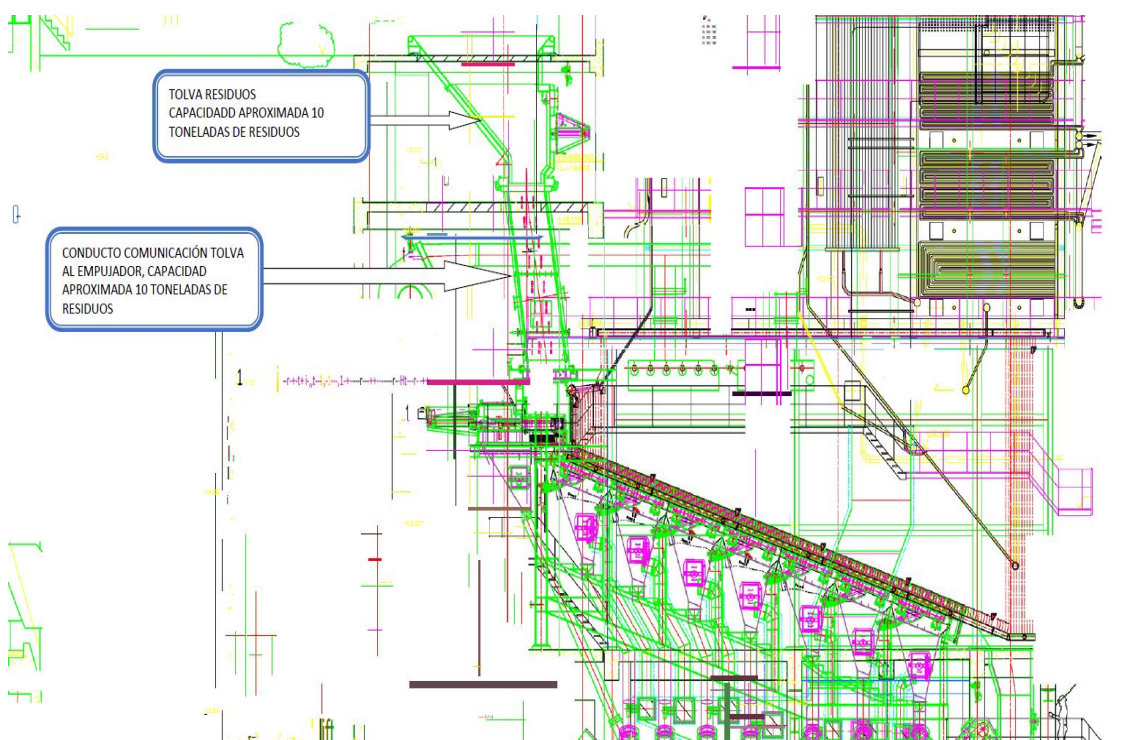
Recomanacions

Cal millorar i sistematitzar periòdicament el registre documental de la caracterització de la composició dels residus del fossar.

El control d'olors en el fossar de recepció de residus, transferència i càrrega tremuges, es porta a terme creant una depressió per extracció de l'aire de la nau que serveix com a aire primari per a la combustió en el forn d'incineració. En cas que la combustió no sigui possible, per exemple en operacions de manteniment, es considera bona pràctica, addicionalment, el tractament de l'aire d'extracció en un sistema de control d'olors alternatiu.

8.5 Empenyedors dels residus a les graelles

Existeix un sistema de bloqueig de l'alimentació que la planta té relacionat amb la T2s. L'automatisme s'aplica a la clapeta de la tremuja d'alimentació del forn. L'ús de la tremuja plena de residus impedeix l'entrada d'aire a la cambra de combustió per mantenir l'estabilitat del procés i reduir les emissions.



Revisió documental

Informe del Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Direcció General de Qualitat Ambiental, relatiu a la inspecció realitzada els dies 5, 8, 13, 22 i 23 de març de 2018.

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta, pel que fa a l'àrea de procés analitzada, es realitza a través de bones pràctiques. No obstant s'ha observat que en determinades condicions de funcionament -funcionament manual- segueix funcionant el sistema que empeny els residus encara que no s'assoleixi la temperatura suficient a la cambra de combustió.

Els representants de l'empresa manifesten que com a conseqüència de falles en el sistema de comunicació es poden generar bloqueigs de seguretat en l'arrancada dels cremadors auxiliars, i que en aquests casos pot ser necessari separar els residus de la canal de descàrrega per evitar que el foc es propagui per aquesta canal, empentant-los cap a l'interior del forn. Per tant, es poden observar registres on, de forma puntual, es constati la utilització d'aquest sistema d'empenta, no per introduir nous residus al forn sinó per evitar que el foc es propagui a la canal, malgrat no es mantinguin les condicions necessàries per introduir residus al forn.

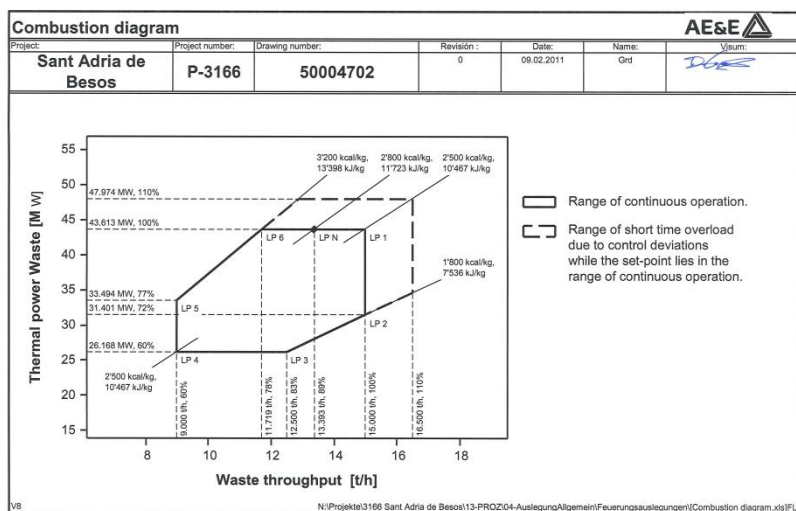
Recomanacions

L'automatisme del sistema de bloqueig de l'alimentació ha d'impedir la entrada de nous residus al forn si no s'assoleix la temperatura suficient a la cambra de combustió ni a la T2s i a la vegada hauria de posar en marxa els cremadors auxiliars per pujar la temperatura fins a un mínim de 850°C.

Per tant l'automatisme que impedeix l'entrada de residus al forn s'ha de relacionar amb la clapeta de la tremuja i amb el sistema que empeny el residu fins la graella. Caldria valorar la instal·lació d'una vàlvula de tadjadera a l'extrem del canal de descàrrega de l'empenyedor per tal que serveixi de tallafocs i eviti la descàrrega dels residus si no es mantenen les condicions necessàries per introduir residus al forn.

8.6 Sistema de control de la combustió

A partir del major espectre de PCI dels residus d'acord amb el model de gestió de residus municipals implementat per ARC, incorporant el rebuig procedent de les plantes de tractament mecànic-biològic, es modifica tot el sistema de combustió implantant un nou sistema de control avançat, per adaptar-se a la modificació no substancial de 2009, amb un nou Diagrama de combustió, segons esquema adjunt.

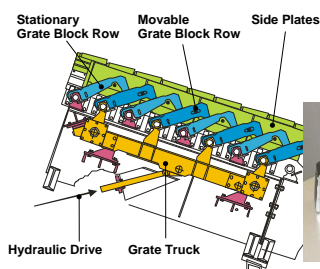


El darrer disseny de línies que s'ha adaptat a les limitacions d'espai disponible i de mida de calderes, suposa disposar dels elements següents:

8.6.1 Graelles de combustió

Per cada línia de forn caldera hi ha una graella de 3,6 x 14,5 m, amb càrrega mecànica de 287 kg/h/m², i càrrega tèrmica de 835 kW/m².

Graella amb 7 zones, tres de les quals refrigerades per aigua i quatre refrigerades per aire, amb un sol pendent uniforme de 18 °.



Blocs refrigerats per aire i aigua respectivament

Els elements de control d'accionament de la graella s'ajusten electrònicament i el ritme del moviment de cada element individual de la graella s'ajusta en funció del poder calorífic i el perfil de combustió. Per un perfil de combustió estàndard del moviment està pre-configurat. Si cal canviar el ritme de processat de tota la graella per canvi de condicions es pot fer de manera uniforme per tota la graella sense canviar les relacions entre les velocitats d'entrega dels diferents elements de la graella.

El calor procedent de les tres zones refrigerades per aigua s'evacua del sistema de la caldera mitjançant refrigerador d'aire. En cas necessari aquesta calor es podria aprofitar si bé, caldrà analitzar-ho detalladament.

8.6.2 Cremadors de gas natural

TERSA disposa de dos cremadors auxiliars en condicions normals de funcionament de gas natural en cada línia de tractament tèrmic, així com d'un sistema que bloqueja l'alimentació dels forns.

Pel que fa als cremadors auxiliars, la PVE disposa d'un sistema automàtic que activa el seu encès quan la temperatura dels gasos de combustió descendeix per sota dels 880 °C durant 2 segons.

La temperatura T-2 segons (T2S) es calcula tenint en compte el cabal de gasos instantani, les seccions i longituds del primer i segon conducte de la caldera, i els mesuraments de sis diferents sondes de temperatura distribuïdes en diferents punts del forn caldera. Un algoritme validat pel proveïdor dels equips Seghers, i reconegut per

l'Administració ambiental assegura el càlcul correcte de la T-2 segons dins el forn i representatiu del règim de cabal de gasos variable en el temps, donada la singularitat del procés de combustió.

La temperatura T2S és un dels paràmetres que es calculen en continu i es remeten en temps real, a la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya (DGQA).

Aquesta Comissió el COEIC ha comprovat l'origen i justificació de l'algoritme, tal com es mostra posteriorment, on es mostren les raons d'utilització dels termoparells així com les recomanacions a implantar en un futur.

8.6.2.1 Temps de 2 segons com a període d'estada mínim dels gasos de combustió per sobre de 850°C

L'autorització ambiental de la planta PVE de TERSA està sotmesa al compliment de les condicions d'incineració en les que la temperatura dels gasos de combustió serà superior a 850 °C com a mínim durant 2 segons (darrera modificació de l'AA de 9 d'octubre de 2014) seguint la normativa vigent (Directives Europees i Regulacions Estatal i de la Generalitat de Catalunya).

Les temperatures en el forn determinen la producció primària d'espècies com CO, CxHy NO i dioxines/furans. Els temps de residència en la zona de post-combustió són fortament dependents dels nivells de temperatura. La taula següent dóna idea d'aquests fets:

| Temperatura dels gasos ° C | Temps de residència Zona de post-combustió (s) | Forn + zona de post combustió (s) |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| >950 | 0,3 | 1,4 |
| >900 | 1,25 | 2,35 |
| >850 | 2,15 | 3,25 |
| >800 | 3,3 | 4,4 |

Dr. Klaus Goerner "Waste Incineration European State of the Art and New Developments"
IFRF Combustion Journal July 2003 ISSN 1562-479X

És evident que una medició del temps d'estada dels gasos de combustió per sobre d'una temperatura determinada al llarg de la instal·lació del forn-caldera no pot ser mai una medició directa, sinó que serà el resultat d'un càlcul a partir d'informació generada pels sensors de pressió, temperatura, cabal de gasos, seccions de les diferents zones del forn-caldera.

La informació dels sensors sí que ha de ser generada en temps real i posteriorment les dades són processades pel sistema informàtic de control que en calcula el temps T2

d'acord amb l'algoritme certificat. La descripció de l'algoritme de càlcul utilitzat en la PVE de TERSA figura en les pàgines següents:

FUNCIONAMIENTO DEL ALGORITMO DE CÁLCULO DE LA T2seg.

Descripción genérica sobre las diferentes partes del cálculo implementado en el sistema de control para el cálculo del valor de la temperatura donde los gases han cumplido un tiempo de residencia de 2 segundos.

1ª fase: cálculo del Caudal de gases normalizado

En base a la medición del caudalímetro de gases situado a la salida de la caldera, se establece el caudal que ha pasado por el 1er conducto de la caldera a la temperatura de trabajo.

2ª fase: cálculo de la posición de los 2 segundos de residencia en la caldera

En base a las dos secciones rectangulares físicas del primer y segundo conducto de caldera, se calculan las velocidades del caudal de gases calculado en la 1ª fase, tanto para el 1er conducto como para el segundo conducto.

En base a estas velocidades se calcula la altura física dentro de la caldera a la cual se certifica una residencia de los gases de 2 segundos, después de la última inyección de aire en la caldera (aire secundario).

3ª fase: Cálculo del valor de la temperatura en la posición calculada en la 2ª fase, donde se certifica que han transcurrido los 2 segundos de residencia.

En base a la temperatura medida en el interior de la caldera por tres sondas situadas a una distancia física predefinida, se realiza una interpolación logarítmica, para determinar la curva de temperatura que existe en la parte inferior de la caldera en función de la carga térmica existente instantáneamente.

Si la altura calculada en la 2ª fase es inferior a un valor determinado se utiliza para la interpolación las dos sondas primeras (NEAR y MID); si la altura es superior a ese mismo valor se utilizan para la interpolación las dos sondas más lejanas (MID y FAR).

El punto de intersección donde se cruzan la ordenada de la posición (altura en caldera después de la última inyección de aire) de los 2 segundos de residencia con la curva de temperatura de la interpolación logarítmica es el valor de la T2seg.

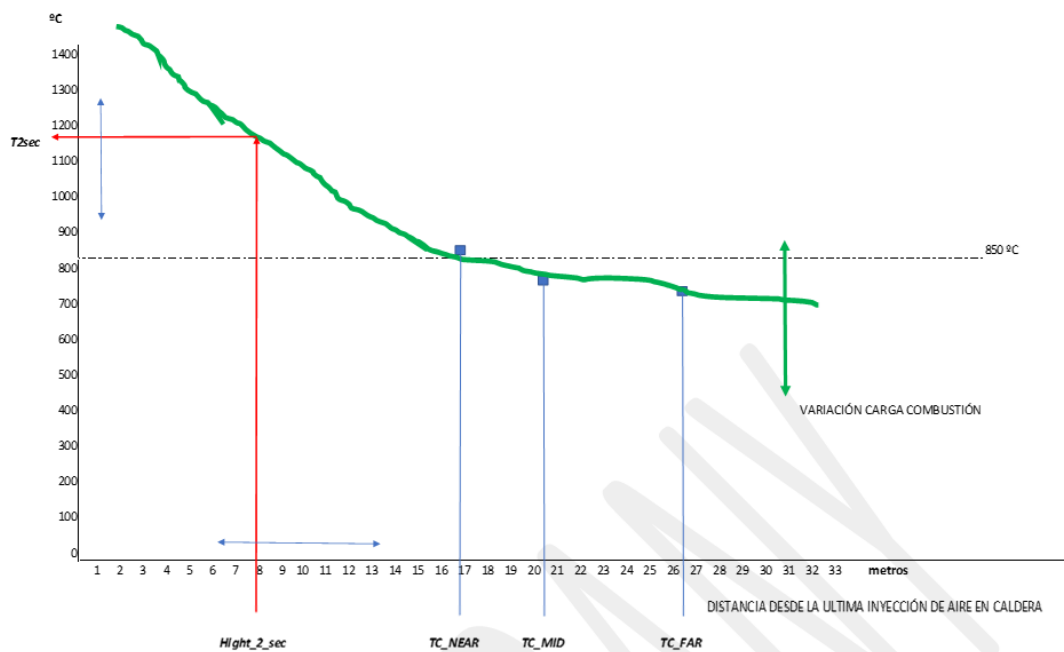
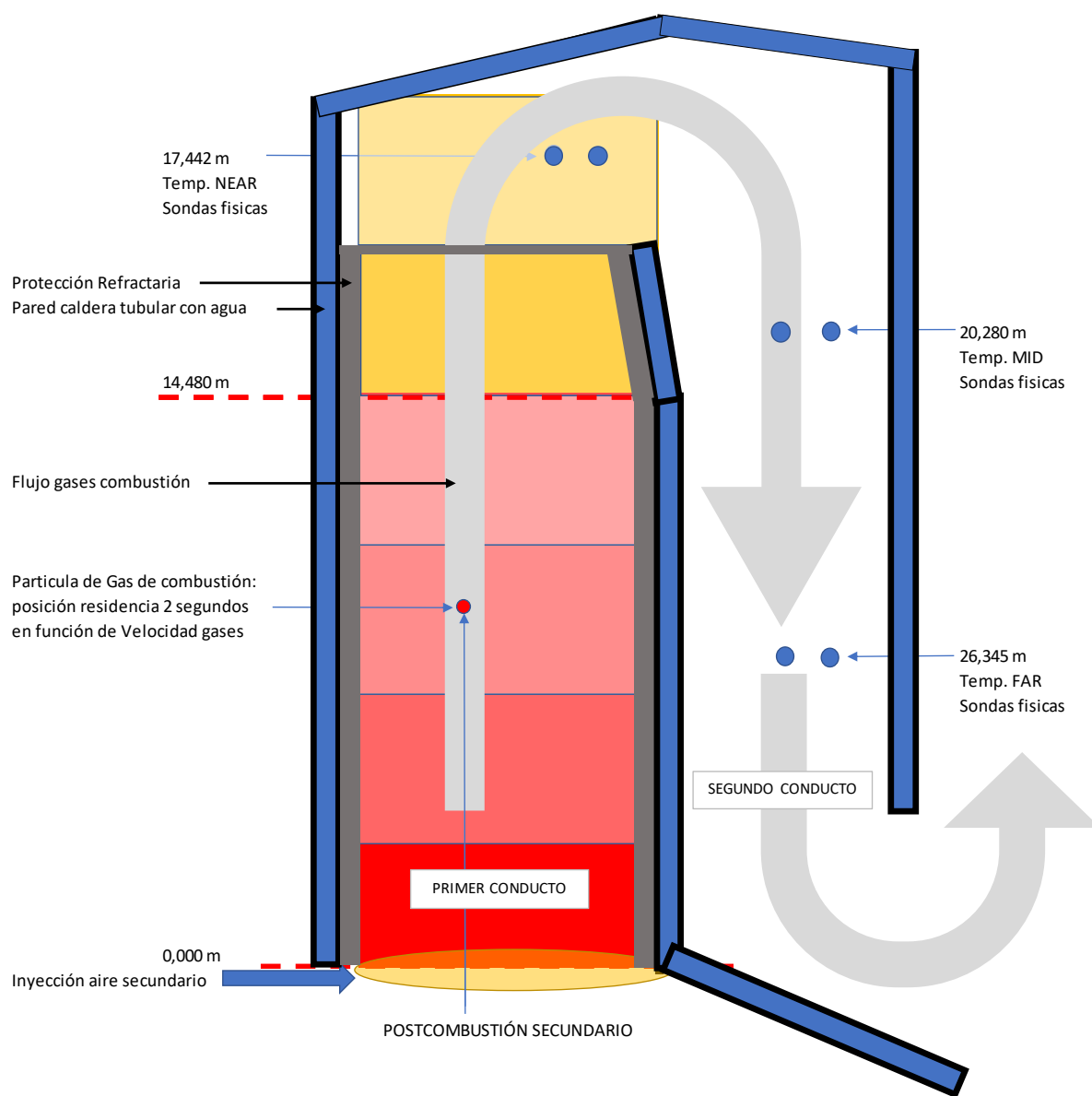
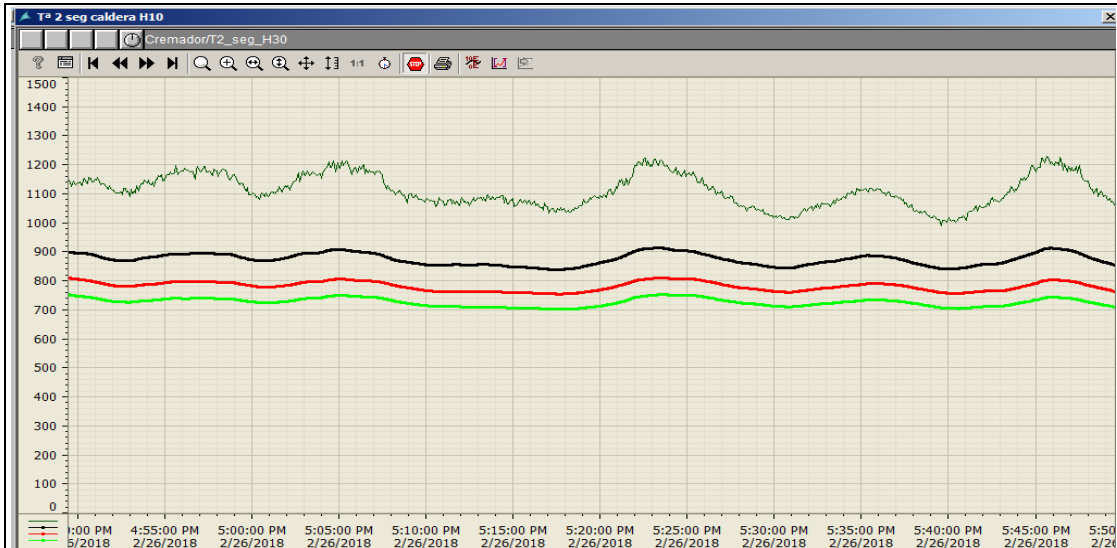


DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO TEMPERATURA 2 SEGUNDOS





T2seg.— T-NEAR — T-MID — T-FAR —

Les fórmules dels càlculs que utilitza el sistema de control són les següents :

DESARROLLO DEL ALGORITMO DE CÁLCULO DE LA T2SEG.

1.- NORMALIZACIÓN DEL CAUDAL DE GASES.

$$1) \quad Q_{oven} = \frac{HNC10CF013F[m^3/h]}{3.600[s/h]} \cdot \frac{950^\circ C + 273^\circ C}{0^\circ C + 273^\circ C}$$

Si HNC10CF013F no está ok se sustituye por 60.000 m³/h

2.- CÁLCULO DE LA POSICIÓN DE LOS 2 SEGUNDOS DE RESIDENCIA DENTRO DE LA CALDERA.

$$2) \quad Vel_1 = \frac{Q_{oven}}{18,360} ; \text{ donde } 18,36 \text{ es Area Oven } 4,835 \cdot 3,7973$$

$$Vel_2 = \frac{Q_{oven}}{15,8} ; \text{ donde } 15,80 \text{ es Area Second } 4,1625 \cdot 3,7973$$

$$\text{Si } \frac{14,48}{Vel_1} \geq 2 \quad \rightarrow \quad Height_2_sec = Vel_1 \cdot 2$$

$$\text{Si } \frac{14,48}{Vel_1} < 2 \quad \rightarrow \quad Height_2_sec = \left(2 - \frac{14,48}{Vel_1} \right) \cdot Vel_2 + 14,48$$

3.- CÁLCULO DEL VALOR DE LA TEMPERATURA EN LA POSICIÓN DE LOS 2 SEGUNDOS DE RESIDENCIA.

$$T_{2\text{seg}} = e^{\left(\ln \left[\frac{HYA_TC_MID - 258}{HYA_TC_NEAR - 258} \right] \cdot \left[\frac{Hight_2_sec - 16,81(Hnear)}{3,47(Hmid - Hnear)} \right] \right)} \cdot (HYA_TC_NEAR - 258) + 258$$

3) si $Hight_2_sec \leq 20,28$

si $Hight_2_sec > 20,28$

$$T_{2\text{seg}} = e^{\left(\ln \left[\frac{HYA_TC_FAR - 258}{HYA_TC_MID - 258} \right] \cdot \left[\frac{Hight_2_sec - 20,28(Hmid)}{6,065(HFar - Hmid)} \right] \right)} \cdot (HYA_TC_MID - 258) + 258$$

Els sensors de temperatura actuals són termoparells convencionals que es calibren periòdica i sistemàticament segons protocols de calibració que TERSA ha exhibit (Instrucció Tècnica ITMT-01 Edició 02 Gener 2018 PLAN DE CALIBRACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN DE LA PLANTA).

En la sala de control, el SCADA presenta una pantalla amb el càlcul de temperatura 2 segons d'acord amb les fórmules anteriors. S'adjunta una copia de la pantalla corresponent a la línia L30

Càlcul Temperatura 2 segons L30

Qoven = $\frac{HNCx0CF013F \text{ m}^3/\text{h}}{3600 \text{ s/h}} \times \frac{HJA-P-001 + 273^\circ\text{C}}{273} = \frac{60633,68}{3600} \times \frac{950,00 + 273}{273} = 75,45$

Vel_1 = $\frac{Qoven}{HYA_A_FIRST} = \frac{75,45}{18,36} = 4,11$

Vel_2 = $\frac{Qoven}{HYA_A_SECOND} = \frac{75,45}{15,81} = 4,77$

Si $\frac{HYA_H_FIRST}{Vel_1} = \frac{17,28}{4,11} = 4,20$

>= 2 Hight_2_sec = Vel_1 x 2 = 4,11 x 2 = 8,22

< 2 Hight_2_sec = $2 - \frac{HYA_H_FIRST}{Vel_1} \times Vel_2 + HYA_H_FIRST$

Si $Hight_2_sec \leq HYA_H_TC_MID$ 8,22 <= 20,38

$T_{2\text{seg}} = e^{\left(\ln \left[\frac{HYA_TC_MID - HYA_T_CF}{HYA_TC_NEAR - HYA_T_CF} \right] \times \left[\frac{Hight_2_sec - HYA_H_TC_NEAR}{HYA_H_TC_MID - HYA_H_TC_NEAR} \right] \right)} \times (HYA_TC_NEAR - HYA_T_CF) + HYA_T_CF$

Si $Hight_2_sec > HYA_H_TC_MID$ 8,22 > 20,38

$T_{2\text{seg}} = e^{\left(\ln \left[\frac{HYA_TC_FAR - HYA_T_CF}{HYA_TC_MID - HYA_T_CF} \right] \times \left[\frac{Hight_2_sec - HYA_H_TC_MID}{HYA_H_TC_FAR - HYA_H_TC_MID} \right] \right)} \times (HYA_TC_MID - HYA_T_CF) + HYA_T_CF$

| Mesures | | | |
|-------------|--|--------|-------------------|
| HNCx0CF013F | Caball gasos sortida filtre de mànegues | 60634 | m ³ /h |
| HYA_TC_NEAR | Temperatura mitja termopars propers (HYA-DT105/106) | 791,67 | °C |
| HYA_TC_MID | Temperatura mitja termopars mitj (HYA-DT103/104) | 693,06 | °C |
| HYA_TC_FAR | Temperatura mitja termopars llunyans (HYA-DT101/102) | 656,25 | °C |

| Dades fixes | | | |
|---------------|--|--------|----------------|
| HYA-P-001 | Temperatura dels gasos per càlcul de velocitat | 950,00 | °C |
| HYA_A_FIRST | Àrea del primer conducte del forn | 18,36 | m ² |
| HYA_A_SECOND | Àrea del segon conducte del forn | 15,81 | m ² |
| HYA_H_FIRST | Altura primer conducte | 17,28 | m |
| HYA_H_TC_NEAR | Altura termopars propers | 16,91 | m |
| HYA_H_TC_MID | Altura termopars mitj | 20,38 | m |
| HYA_H_TC_FAR | Altura termopars llunyà | 26,35 | m |
| HYA_T_CF | Temperatura fluxe fred | 258,00 | °C |

Resultat final: $T_{2\text{seg}} = 1148,20$

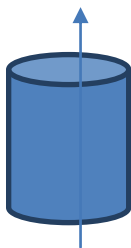
En aquesta pantalla hi ha un error ja que el valor $HYA_TC_NEAR - HYA_T_CF$ del factor final que és una temperatura, no pot ser mai un valor de alçada en metres (16,91). A més el valor que resultaria de T2 no seria 1148,20 tal com figura en la pantalla.

Si es fan els càlculs posant el valor de la temperatura, això és, 791,67 aleshores el valor de T2 coincideix amb el que figura en la pantalla. Caldrà ajustar-ho a la realitat, malgrat no tingui incidència en el càlcul (ja que és un error formal de pantalla, no d'algoritme). Hi ha també una qüestió de debat i és la justificació teòrica de les fórmules de l'algoritme anteriorment esmentades. S'ha desenvolupat la justificació teòrica del seu origen (qüestió que no s'explica en la informació ni de TERSA, ni en la d'Hitachi ni en els controls de l'organisme de certificació i control).

8.6.2.2 Verificació teòrica de l'algoritme

A continuació es desenvolupa el fonament teòric i el desenvolupament de les fórmules:

- a) El model correspon a un balanç de calor bescanviat per part d'un fluxe pistó del cabal de gasos amb les parets del forn. Sigui la figura un element diferencial



Calor bescanviat en el cilindre diferencial d'alçada dh

$$A * dh * Ch * (T - Te)$$

dh

Calor perdut pel volum diferencial de gasos (dT)

$$Q1 * Cp * dT$$

El balanç és

$$Q1 * Cp * dT = A * Ch * (T - Te) * dh$$

A= àrea lateral del cilindre diferencial

S1 secció de l'element

Q1 Cabal de gasos

$v = Q1/S1$ velocitat de gasos

$d\tau = dh/v$

h= alçada o distància entre la injecció d'aire secundari i la posició del termoparell/ punt de referència

Ch coeficient de transmissió de calor

Te temperatura de la superfície (constant)

T temperatura dels gasos de combustió °C

Cp capacitat calorífica dels gasos

També es pot escriure com

$$Q1 * Cp * dT = A * v * d\tau * Ch * (T - Te)$$

Que si en l'element diferencial es mantenen constants totes les variables menys T, h, i t resulten les equacions diferencials

$$\begin{aligned} \text{Ó} \quad & K1 * dh * (T - Te) = dt \\ & K2 * d\tau * (T - Te) = dh \end{aligned}$$

La integració de l'equació que lliga alçada o distància de la posició del termoparell i la temperatura dels gasos en aquest punt és l'equació que ens interessa

La solució és del tipus

$K \cdot \ln(T - T_e) + K' = h$ essent K i K' dues constants, i T_e la temperatura de paret del vapor saturat a 40 bar (que és 258 °C) que es considera que és la temperatura a la que s'extreu calor dels gasos de combustió.

Aplicant l'equació a les diferents posicions del forn segons l'esquema ja descrit, resulta el següent

| POSICIÓ | DENOMINACIÓ | DISTÀNCIA O ALÇADA DES DE INJECCIÓ D'AIRE SECUNDARI | | TEMPERATURA DE LA POSICIÓ EN °C |
|---------|--------------------|---|---------------|---------------------------------|
| NEAR | Termoparell NEAR | Height NEAR | 17,44 m | HYA_TC_NEAR T_{NEAR} |
| MID | Termoparell MID | Height MID | 20,26 m | HYA_TC_MID T_{MID} |
| FAR | Termoparell FAR | Height FAR | 26,35 m | HYA_TC_FAR T_{FAR} |
| 2 SEG | Posició a 2 segons | Height 2 sec | $2 \cdot v$ m | T2, seg T_{2seg} |
| | | | | |

L'equació aplicada als diferents punts resulta .

$$K \cdot \ln(T_{NEAR} - T_e) + K' = H_{NEAR} \quad (1)$$

$$K \cdot \ln(T_{MID} - T_e) + K' = H_{MID} \quad (2)$$

$$K \cdot \ln(T_{FAR} - T_e) + K' = H_{FAR} \quad (3)$$

$$K \cdot \ln(T_{2seg} - T_e) + K' = H_{2seg} \quad (4)$$

Restant (1) de (2) i (1) de (4) resulta

$$K \cdot \ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{MID} - T_e)) = H_{NEAR} - H_{MID} \quad (5)$$

$$K \cdot \ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{2seg} - T_e)) = H_{NEAR} - H_{2seg} \quad (6)$$

dividint (5) per (6)

$$\ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{MID} - T_e)) \cdot (H_{NEAR} - H_{2seg}) = \ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{2seg} - T_e)) \cdot (H_{NEAR} - H_{MID})$$

$$\ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{MID} - T_e)) \cdot (H_{NEAR} - H_{2seg}) / (H_{NEAR} - H_{MID}) = \ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{2seg} - T_e))$$

igualant l'exponencial d'ambdós costats de l'equació resulta

$$(T_{NEAR} - T_e) / (T_{2seg} - T_e) = e^{[\ln((T_{NEAR} - T_e) / (T_{MID} - T_e)) \cdot (H_{NEAR} - H_{2seg}) / (H_{NEAR} - H_{MID}))]}$$

rearranjant l'equació resulta

$$T_{2seg} - T_e = e \left[\ln \left(\frac{(T_{NEAR} - T_e)}{(T_{MID} - T_e)} \right) * \left(\frac{(H_{NEAR} - H_{2seg})}{(H_{NEAR} - H_{MID})} \right) \right] * (T_{NEAR} - T_e)$$

$$T_{2seg} = e \left[\ln \left(\frac{(T_{MID} - T_e)}{(T_{NEAR} - T_e)} \right) * \left(\frac{(H_{2seg} - H_{NEAR})}{(H_{MID} - H_{NEAR})} \right) \right] * (T_{NEAR} - T_e) + T_e$$

que correspon a la equació del punt (3) del document entregat per TERSA.

Com a conclusió es pot afirmar que l'algoritme utilitzat per determinar la T 2segons és coherent amb el model escollit i respon a pràctiques recomanades en documents que han avaluat les MTD sobre aquest paràmetre (Ref Review of BAT for New Waste Incineration Issues R&D Technical Report sp4-100-tr-2-e-e).

Hi ha un cert debat tècnic sobre els millors sensors de temperatura aplicables a un forn caldera del tipus del PVE TERSA pel que fa a reproductibilitat i representativitat de les mesures, degut als efectes de la pols i d'altres substàncies contingudes en els gasos de combustió, així com per les elevades temperatures.

Es parla dels piròmetres de IR així com dels piròmetres de succió com a sensors que podrien considerar-se com alternativa als termoparells convencionals.

Fins al moment present, i a reserva de que puguin experimentar-se alternatives dels piròmetres de succió, les raons que aconsellen mantenir els termoparells convencionals, amb un programa de cal·libració ben ajustat, són les següents:

- a) Les sondes termoparell ofereixen més fiabilitat a llarg termini, la durada operativa dels piròmetres de succió és clarament inferior segons els informes comparatius que hem pogut analitzar (Ref Review of BAT for New Waste Incineration Issues R&D Technical Report sp4-100-tr-2-e-e ja esmentat)
- b) Estudis sobre comparació amb termoparells donen valors inferiors en relació als valors amb piròmetres de succió. Els termoparells es situen doncs en una franja de major seguretat (Ref. Temperature measurement in WTE Boilers using suction pyrometers , F. Rinaldi and B. Najafi, *Sensors 2013*, 13, 15633-15655)
- c) Es pot plantejar la recomanació d'experimentar una comparació transitòria entre els termoparells i piròmetres de succió. Tanmateix això pot implicar la construcció de nous punts de penetració a l'interior dels forn amb conseqüències inacceptables en el refractari continu, segons els punt que s'elegís.

8.6.2.3 Sistema de control de la combustió

El sistema de control de la combustió de HZI Inova (CCS) funciona de manera automàtica amb la càrrega requerida.

- Estructura del sistema de control

El sistema de control de combustió és multivariable. L'estructura del controlador consta de dues connexions paral·leles de diferents controladors i de connexions de controladors en sèrie (cascada). L'actuació de l'empenyedor i els diferents elements de la graella es governa mitjançant un sistema autònom. Els valors de consigna per les seves velocitats s'estableixen en el sistema de distribució i control (DCS)

- Càlcul dels ajustos bàsics

Els valors bàsics de velocitat de l'alimentador i de freqüència de l'empenyedor de la graella, així com dels fluxos volumètrics de l'aire total (aire primari + aire secundari) i de gasos de combustió en circulació es calculen des del valor de consigna del flux de vapor. Amb l'aplicació d'aquests valors queden pre configurades les condicions bàsiques de combustió.

- Control d'estabilització

El flux de vapor obtingut i el contingut de O_2 en el gas de combustió són representatius de la capacitat tèrmica. Quan la capacitat de combustió és massa baixa, augmenta el flux d'aire primari sota la graella; simultàniament el flux d'aire secundari per sobre de la graella es redueix en la mateixa proporció de manera que el subministrament d'aire roman constant.

Al mateix temps augmenta la freqüència d'empeny de la graella i la velocitat de l'empenyedor, i per tant, s'intensifica el foc i augmenta el volum dels residus processats. Quan la capacitat de combustió és excessiva s'inverteixen les intervencions de control.

- Intervenció de l'operador

L'operador només ha d'establir el valor d'ajust pel cabal de vapor desitjat i una estimació del poder calorífic dels residus actuals (ajust de poder calorífic). Si canvia la qualitat dels residus, els valors dels ajustos bàsics es modifiqués simultàniament mitjançant l'ajust del poder calorífic, proporcionant unes noves condicions de combustió favorables. I sempre queda la possibilitat d'una intervenció manual.

- Manteniment de les condicions de combustió

El sistema de control de la combustió està dissenyat de manera que la planta no pot funcionar fora dels límits de capacitat admissibles establerts en el diagrama de combustió, mitjançant l'establiment de límits interns del programa i ajustos de les estratègies de control.

- Mesures

En el sistema de control de la combustió es manegen les mesures següents:

- Cabal de vapor. Contingut d'oxigen humit a la sortida de la caldera
 - Cabals d'aire primari i secundari. Temperatura d'aire primari

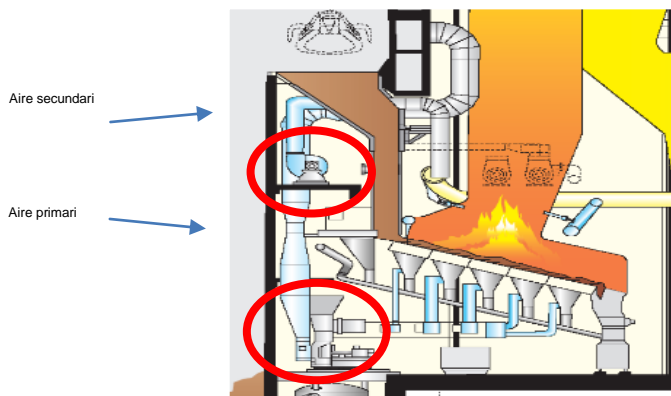
8.6.3 Geometria del forn

La graella s'ha ampliat fins al màxim que permet el forn actual, això és 3.600 mm, com ja s'ha dit. El rang de poders calorífics que ha de poder tractar el forn és des de 1.800 kcal/kg (7.530 kJ/kg) fins a 3.200 kcal/kg (13.400 kJ/kg), amb una humitat compresa entre el 30 % i 50 % en pes, tal com figura en el diagrama de combustió.

8.6.4 Injecció d'aire primari i secundari

Sistema d'aire primari

L'aire primari entra des del búnquer de residus i es distribueix mitjançant el ventilador d'aire controlat per un convertidor de freqüència fins la part inferior de les zones de la graella. Es mesura i regula en total i abans de cadascuna de les 7 zones. Així s'aconsegueix una combustió òptima per cadascuna de les zones de la graella. Si el PCI dels residus és molt baix l'aire es preescalfa.



Sistema d'aire secundari

Alguns components volàtils dels residus no es cremen directament sobre la graella, i es deixen exposats a la calor i després es cremen al passar per la cambra de combustió secundària.

L'aire secundari forma part del cabal total d'aire requerit per a combustió completa. La injecció tangencial d'aire secundari provoca un flux turbulent en la cambra de combustió que afecta a la barreja adequada del gas de la combustió i a la distribució uniforme del flux en la direcció del flux principal.

El cabal d'aire secundari es regula des del sistema de control de la combustió mitjançant un convertidor de freqüència, de manera que el cabal total de l'aire de combustió esdevingui constant.

8.6.5 Injectors d'urea

A la cambra de combustió, en la zona on els gasos es troben entre 850 i 1000°C s'injecta de manera controlada una solució d'urea al 45 %. Constitueix un sistema de reducció no catalític SNCR dels òxids de nitrogen, en el que la urea o agent reductor reacciona amb els NOx per generar nitrogen molecular sense necessitat de catalitzador. Les reaccions químiques tenen lloc en dues etapes.

L'agent reactiu es descomposa en radicals NH₂ que a la vegada reacciona amb els NOx i els converteix en nitrogen. La relació de dosificacions urea/NOx és del voltant de 2,5.

El rendiment és raonable i suficient per complir els requeriments legals de l'autorització. Tanmateix és prevista la substitució del sistema per un sistema catalític, SCR que aconsegueix una reducció més gran i situarà la PVE a uns nivells molt inferior d'emissions de NOx.

8.6.6 Revestiment refractari

Els refractaris dels forns han estat substituïts per un sistema en continu, i renovats en els primers 15 metres. Els ingredients bàsicament són carbur de silici, amb alguna addició d'alúmina i argila.

Periòdicament (cada any) són sotmesos a reparació en ocasió de la parada general de planta, amb independència de les intervencions requerides en qualsevol moment de l'explotació.

Hi ha les fulles de seguretat, fulles tècniques i fulls d'utilització (sistemes d'escalfament, ritme de pujada i baixada de temperatures interiors per evitar fissuració, col·locació, ancoratge, juntes de dilatació, etc.) que determinen les precaucions operatives que cal prendre.

- **Valoració**

En termes generals s'assumeix que el sistema de control de la combustió es realitza a través de bones pràctiques.

- **Recomanacions**

Es verificarà, al menys un cop al any, la temperatura adiabàtica de la flama en l'últim punt d'injecció d'aire secundari a la cambra de combustió amb la finalitat de poder normalitzar els valors dels cabals, de règim màxim i mínim i per conèixer la distància que per cada cas recorren els gasos en 2 segons.

En la distància de 2 segons de temps de residència dels gasos i pel cas més desfavorable es re situarà si es necessari una de les sondes de temperatura. (Tcc, altres).

8.7 Aprofitament energètic dels gasos de combustió

Els gasos de combustió procedents del forn transfereixen la seva calor a una caldera aquotubular que genera vapor el contingut energètic del qual s'aprofita per dues vies :

- a) mitjançant turboalternadors per generar electricitat que s'entrega a xarxa
- b) transferint vapor a DISTRICLIMA per la seva xarxa de distribució municipal de calor i fred

Les condicions d'operació normals, consistents en subministrament de vapor a DISTRICLIMA es presenten en l'esquema adjunt, que correspon a un subministrament de 30 t/h de vapor



8.7.1 Caldera aquotubular

Les característiques de les calderes de cadascuna de les tres línies són les següents:

| | |
|---|---|
| Producció de vapor de cada caldera. Nombre de calderes | 50 t/h a 40 bar i 400 °C tres |
| Cabal d'aigua d'alimentació a cada caldera | 50,5 t/h (normal){55,5 t/h condicions operatives màximes} |
| Cabal de purgues de cada caldera | 0,5 t/h |
| Cabal de vapor a DISTRICLIMA | 0 – 30 t/h, 8 barg i 180 °C+-3°C |
| Temperatura de retorn de DISTRICLIMA (condensats) | 55 °C |
| Cabal de vapor a turbina ALSTOM | Màx. 120 t/h, 40 bar i 400 °C |
| Cabal de vapor a turbina KKK | Màx 38,5 t/h |
| Temperatura d'aire primari de combustió | Normal 100 °C màx 160 °C |

8.7.2 Turbines

Turbo grup ALSTOM

El turbo grup ALSTOM, tal com figura en l'esquema anterior, presenta una potència de 32,5 MVA, amb quatre extraccions laterals si és necessari. En funcionament normal té una capacitat d'absorció de cabal màxim de 120 t/h com s'ha dit, amb una potència en bornes de l'alternador de 26 Mwe.

Turbo grup KKK

Presenta una producció elèctrica de 6 Mwe i pot subministrar 80.000 t/a de vapor a DISTRICLIMA.

8.7.3 Sistema de venda de vapor a DISTRICLIMA

La venda de vapor a 11 bar i 280°C procedent bàsicament del Turbogrup KKK, amb un retorn a 55°C tal com ja s'ha dit, constitueix una aportació important pel que fa a l'aprofitament energètic de la PVE.

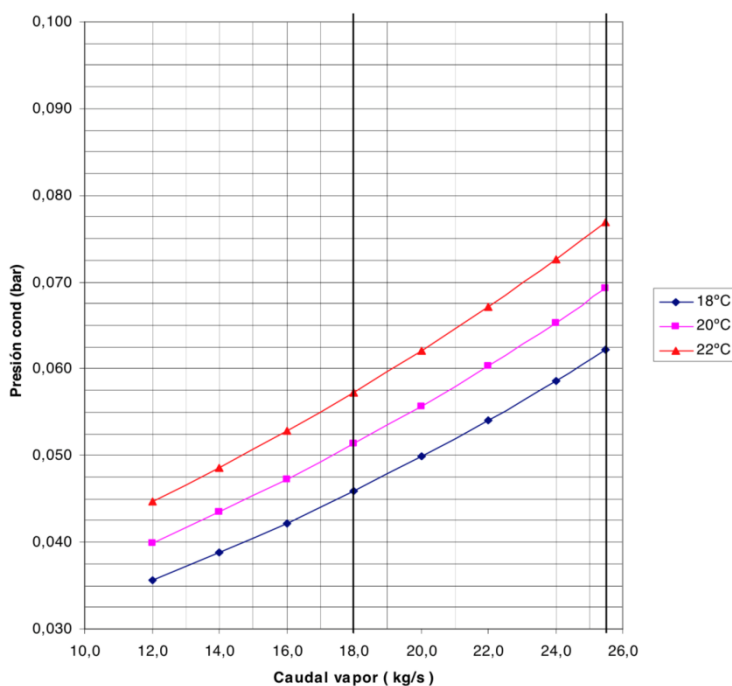
En els apartats corresponents a l'eficiència energètica s'analitza l'impacte que té aquest aprofitament per augmentar el % d'aprofitament.

8.7.4 Refrigeració i condensadors de turbines

Les característiques del condensador principal són les següents:

- Cabal del vapor d'escapament de la turbina
92.000 kg/h
- Contingut d'humitat
10 %
- Pressió de condensació
0,06 bar amb aigua a
20° C
- Cabal màxim d'aigua de refrigeració
4000 m3/h
- Temperatura d'entrada d'aigua de refrigeració
20° C
- Increment màxim de la temperatura de l'aigua
13° C

TERSA - PRESTACIONES CONDENSADOR PRINCIPAL
(cálculo s/ HEI Std's)



8.7.5 Desgasificador

Les característiques del desgasificador són les següents:

| | |
|---|-----------------|
| Cabal de condensat (incloent el retorn de DISTRICLIMA i l'aigua tractada d'aportació) | 137,7 t/h |
| Temperatura/Pressió | 88,6° C / 5 bar |
| Cabal de venteig (estimat) | 1,8 t/h |
| Temperatura / Pressió | 152°C / 5 bar |
| Cabal de vapor normal | 16,32 t/h |
| Cabal de vapor màxim | 22,72 t/h |
| Temperatura/Pressió | 221°C / 5 bar |
| Cabal d'aigua d'alimentació de calderes a 152°C i 5 bar | 158,4 t/h |

8.7.6 Sistema de by-pass de les turbines

El sistema de turbines està dimensionat per fer front a la més desfavorable de les condicions següents:

- Absorbir de forma instantània l'excedent de vapor resultant d'un disparament de qualsevol de les dues turbines sense que es produeixi una apertura de les vàlvules de seguretat
- Absorbir de forma continuada l'excedent de vapor resultant d'una parada prolongada de qualsevol de les dues turbines, amb un subministrament de vapor a DISTRICLIMA de 0 – 30 t/h. En cap cas l'augment de temperatura de l'aigua de refrigeració no supera 13° C

Les característiques del by-pass de les turbines són:

| | |
|--|------------------------|
| Cabal de vapor | 95 t/h, 40 bar, 400° C |
| Cabal d'aigua de temperat | 24,5 t/h |
| Cabal de vapor a condensador auxiliar | 119,5 t/h |
| Pressió de condensació (amb aigua de refrigeració a 20° C) | 0,5 bar |

8.8 Implementació d'un sistema de control d'avançament de la combustió

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta es realitza a través de bones pràctiques. La implementació d'un sistema de control avançat per a la regulació de la combustió, es basa en equipar la planta amb piròmetres o càmeres d'infrarojos, mitjançant el mesurament de les variacions de temperatura d'ultra so o per altres tècniques que permetin assolir unes condicions optimitzades que produeixin una combustió integral de gasos, escòries i cendres volants, ajustant els valors de forma automàtica.

Amb la integració, per exemple, d'un piròmetre d'infrarojos, la temperatura de radiació dels gasos de combustió es mesura de forma immediata, la ubicació d'aquest equip està exempta de pertorbacions i permet un breu temps de reacció, de manera que es pot controlar la dosificació de combustible a l'alimentador i en la graella, amb el que s'obté una millora en l'estabilitat de la potència tèrmica del forn i dels cabals d'aire.

A més alguns sistemes incorporen també una regulació mitjançant control tèrmic de la graella, amb el qual es permet optimitzar la injecció d'aire primari en funció de la geometria del forn. Aquest control es realitza mitjançant càmera d'infrarojos que permet fer un escombrat de les pistes i de cada secció (assecat, encès i combustió).

Aquest control permet controlar la temperatura de la capa de combustible per pistes i zones, modulant l'aportació d'aire primari per cada secció en funció de les necessitats a cada zona. El cabal d'aire total es manté pràcticament constant ja que només es realitza una redistribució de l'aire comburent. Amb aquesta informació proporcionada per la càmera també s'optimitza l'alimentació de residus, ja que permet reaccionar a temps real segons el procés de combustió del residu.

Recomanacions

Valorar la possibilitat de les instal·lació, en les línies actuals d'aquestes tècniques i l'optimització de sistemes de regulació d'incineració mitjançant lògica difusa el que comportarà directament una major estabilitat de la combustió, reduint al mínim les variacions dels següents paràmetres:

- Cabal de vapor
- Temperatura del forn
- Contingut d'O₂ dels gasos de combustió
- Cabal volumètric dels gasos de combustió

8.9 Eficiència energètica (elèctrica i/o tèrmica)

La planta ha estat successivament actualitzada, per adaptar-la a l'evolució de les tecnologies disponibles i, dins d'elles a l'obtenció d'un major rendiment energètic.

En la mateixa línia la legislació va imposar uns requeriments de rendiment energètic per diferenciar l'operació d'incineració, destinada exclusivament a l'eliminació finalista de residus, de l'operació de valorització energètica, que suposa valoritzar el seu contingut energètic.

En aquest sentit, la Directiva 2008/98 prescriu els requisits d'eficiència energètica que tenen que assolir-se per tal de que una planta pugui ser qualificada com a planta de valorització. A aquests requisits s'han adaptat els sistemes de la planta de valorització de residus de TERSA.

8.9.1 Factor R1 de valorització energètica.

La Directiva 2008/98, directiva marc de residus, transposada a la legislació espanyola per la Llei 22/2011 de residus, identifica la valorització energètica com a operació de valorització de residus assignant-li el epígraf R1.

Tant la Llei com la directiva incorporen textualment les condicions que una incineradora ha de complir per ser considerada com a una planta de valorització energètica que, en el cas de tractar residus sòlids urbans inclou:

“les instal·lacions d'incineració destinades al tractament de residus domèstics només quan la seva eficiència energètica resulti igual o superior a:

- 0,60 tractant-se d'instal·lacions en funcionament i autoritzades d'acord amb la legislació comunitària aplicable des d'abans de l'1 de gener de 2009;*
- 0,65 tractant-se d'instal·lacions autoritzades després del 31 de desembre del 2008.*

El càlcul d'aquesta eficiència energètica, coneguda habitualment com a Factor R1, està reglat en el mateix annex de la Llei i de la directiva. D'acord amb les previsions de la Llei i de la directiva (article 38), s'han de tenir en compte les condicions climàtiques locals, com ara la intensitat del fred i la necessitat de calefacció, en la mesura en què repercuteixin sobre les quantitats d'energia que es puguin utilitzar o produir tècnicament en forma d'electricitat, calefacció, refrigeració o vapor en una planta de valorització. L'Ordre AAA/699/2016 introdueix un factor de correcció climàtic (FCC o CCF) que es va establir d'acord amb les recomanacions del Centre Comú de Recerca de la Comissió Europea. Per l'àrea corresponent a la planta de Sant Adrià aquest valor suposa multiplicar el factor R1 obtingut per 1,25. La planta de valorització energètica de residus municipals de Sant

Adrià manté, dins del seu sistema de control, un registre dels paràmetres energètics requerits per realitzar l'avaluació del factor R1, i a efectes interns manté un càlcul continu, aproximat, de l'esmentat factor.

El càlcul definitiu d'aquest factor es valida per una OCA, Organisme Col·laborador de l'Administració. En aquest sentit TÜV Rheinland que anualment certifica l'eficiència energètica R1 del període, d'acord amb la Directiva i seguint els criteris de la Guia per a la interpretació de la fórmula d'eficiència energètica R1 per a plantes d'incineració dedicades al tractament de residu sòlid urbà. La certificació es realitza tant pel període anual corresponent com per una prova de 24 hores que es realitza en la seva presència. Els valors obtinguts pel conjunt de l'any, en els anys 2015, 2016 i 2017 són el següents (l'any 2018 està en procés de validació)

| Any | R1 anual | | R1 24 h | |
|------|--------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| | Sense aplicació l'CCF | Amb aplicació CCF | Sense aplicació CCF | Amb aplicació CCF |
| 2017 | 0,636 | 0,795 | 0,62 | 0,77 |
| 2016 | 0,62 | 0,77 | 0,71 | 0,88 |
| 2015 | 0,63 | 0,79 | 0,72 | 0,90 |

Aquests valors superen àmpliament els valors requerits per la Directiva i per la seva transposició a Espanya d'acord amb la legislació abans esmentada.

8.9.2 Càlcul del factor R1

Segons les consultes efectuades a la Direcció General de Qualitat Ambiental, i a la Direcció General d'Energia, aquesta és la validació que es realitza per una Entitat Col·laboradora de la Administració i es manté dins de la documentació de seguiment corresponent a la planta.

8.9.2.1 Termes que intervenen en el càlcul

La fórmula del factor R1 és:

$$\frac{EP - (EF + EI)}{0,97 * (EW - EF)}$$

Els termes que intervenen en el càlcul són:

- TERME EP=** GJ Energia Elèctrica bruta Produïda + Energia tèrmica exportada + Energia tèrmica autoconsumida
- TERME EF=** GJ Energia introduïda importada AMB Producció de vapor
- TERME EI=** GJ Energia introduïda importada SENSE Producció de vapor
- TERME EW=** GJ Energia introduïda al sistema pel Residu

FACTOR 0,97: Pèrdues d'energia tèrmica en les escòries i per radiació (3%)

Per mantenir l'equivalència en termes de combustible, els valors referents a electricitat es multipliquen per un factor de 2,6, els valors d'energia tèrmica per un factor de 1,1 i es mantenen els valors del combustible.

Terme EP: Energia produïda com electricitat o calor

Es calcula tota l'energia elèctrica produïda, l'energia tèrmica autoconsumida i la tèrmica exportada (venuda a Districlima).

En les dades de la certificadora apareix com a punt 4 i punt 6.

Terme EF: Energia introduïda com a energia importada amb producció de vapor

Es calcula l'energia aportada a part de la del residus, bàsicament gas natural dels cremadors i l'energia elèctrica captada, tot això amb la planta en marxa. Cal tenir en compte que el consum dels cremadors en els períodes d'arrancada i d'aturada, a falta d'un millor criteri, són atribuïbles en un 50% a aquest terme (energia importada amb producció de vapor) i en l'altre 50% al següent terme EI (energia importada sense producció de vapor).

En les dades de la certificadora apareix com a punt 2.

Terme EI: Energia introduïda com a energia importada sense producció de vapor

Es calcula l'energia aportada a part de la del residus, bàsicament gas natural dels cremadors i l'energia elèctrica captada, tot això en els moments que la planta no estè produint vapor ni tractant residus.

Tal com s'ha dit al punt anterior cal tenir en compte que el consum dels cremadors en els períodes d'arrancada i d'aturada, a falta d'un millor criteri, són atribuïbles en un 50% a aquest terme (energia importada sense producció de vapor) i en l'altre 50% al següent terme EI (energia importada amb producció de vapor).

En les dades de la certificadora apareix com a punt 3.

Terme EW: Energia introduïda al sistema pel Residu (Residus Tractats)

S'avalua en base les dades energètiques registrades pel propi sistema de control.

La quantitat de tones tractades es determina d'acord amb el sistema de pesades de la grua dels pops d'alimentació. Aquesta quantitat pot diferir de la registrada per la bàscula ja que habitualment es registra una pèrdua d'humitat.

Amb aquest dos valors es determina el PCI del residu.

8.9.2.2 Avaluació realitzada per TÜV l'any 2017

El darrer any certificat per TÜV és el 2017 (l'any 2018 està en procés de certificació). Per aquesta raó s'ha entrat a l'anàlisi dels valors corresponents a aquest any.

Per l'avaluació anual TÜV parteix de les dades del sistema de control i registre de la planta.

Realitza en primer lloc una verificació i certificació de la sistemàtica utilitzada i de les pròpies dades, certificant:

- Que el càlcul del PCI segueix els procediments establerts
- Que la instrumentació utilitzada està sotmesa a un pla de verificació/ calibració interna/externa amb traçabilitat
- Que les dades han estat verificades i són traçables respecte a factures, registres interns i responen a les condicions d'explotació.

Recopila les dades necessàries per l'aplicació a la fórmula:

| | TIPO DE ENERGIA <i>Type of energy</i> | VALOR | UNIDAD |
|-----|---|-------------|--------|
| | Periodo: 1 Enero 2017 / 31 Diciembre 2017 <i>Period:</i> | | — |
| | Potencia instalada segun autorització <i>Authorization according to installed power</i> | 31,76 | Mw |
| 1 | Ew: Energia introducida (como R.U.) <i>Energy input to the system by waste</i> | 3.491.834,6 | GJ |
| 1.1 | Toneladas de RSU procesadas <i>Tons of UK processed</i> | 344082,10 | Tn |
| 1.2 | PCI Residuo Solido Urbano <i>Calculated NCV waste</i> | 9809,67 | Kj/kg |
| 2 | EF: Energia introducida como energia importada con producció de vapor.(combustible auxiliar.) <i>Introduced as energy power production imported with steam..</i> | 33760,17 | GJ |
| 2.1 | Ef1: Cantidad energia eléctrica importada con producció de vapor <i>Imported electricity with steam production</i> | 36,37 | GJ |
| 2.2 | Ef4: Cantidad de gas para mantener la temperatura de combustión <i>Amount of gas for start up for keeping the incineration temperature</i> | 33723,79 | GJ |
| 3 | Ei: Energia importada * <i>Energy input by imported energy without steam production</i> | 4049,61 | GJ |
| 3.2 | Ei2: Cantidad de gas para arrancadas (antes de conexión a red) <i>e.g natural gas for heating up of flue gas temperature for SC Rand start up /shut down</i> | 2038,86 | GJ |
| 3.1 | Ei3: cantidad de energia eléctrica importada *2,6 <i>Imported electricity</i> | 2010,753 | GJ |
| 4 | Ep1: Energia Eléctrica Bruta generada * 2,6 <i>Electricity produced and internally used for the incineration process</i> | 1857638,88 | GJ |
| 4.1 | Ep1: Energia Eléctrica Bruta generada <i>Electricity produced and internally used for the incineration process</i> | 714493,80 | GJ |
| 6 | EP Energia tèrmica usada *1,1 <i>Heat internally used</i> | 312320,32 | GJ |
| 6.1 | EP Energia tèrmica usada internamente <i>Heat internally used</i> | 52050,63 | GJ |
| 6.2 | EP Exportada con recuperació de condensados. <i>EP District heat delivered to a third party with backflow as condensate</i> | 231876,9468 | GJ |

Aplica els esmentats resultats (GJ) a la fórmula per determinar el factor R1

| | | |
|---------------------|---------------------|--|
| TERMINO EP= | 2.170.004,21 | Energia Produïda |
| EP1 | 1.857.683,88 | Energia Elèctrica bruta Produïda *2,6 |
| EP | 312.320,32 | Energia tèrmica usada (exportada i autoconsumida) *1,1 |
| TERMINO EF= | 33.760,17 | Energia introduïda importada AMB Producció de vapor |
| EF1 | 36,37 | Energia elèctrica importada amb producció de vapor |
| EF4 | 33.723,79 | Gas per cremadors de postcombustió amb producció de vapor |
| TERMINO EI = | 4.049,61 | Energia introduïda importada SENSE Producció de vapor |
| EI2 | 2.038,86 | Gas per cremadors de postcombustió sense producció de vapor |
| EI3 | 2.010,75 | Energia elèctrica importada sense producció de vapor*2,6 |
| TERMINO EW= | 3.491.834,60 | Energia introduïda pel Residu |

| | |
|--------------------|--|
| $EP - (EF + EI)$ | $2.170.004,197 - (33.760,173 + 4.049,618)$ |
| $0,97 * (EW - EF)$ | $0,97 * (3.491.834,600 - 33.760,173)$ |

El factor R1 obtingut sense correcció climàtica és:

0,636

Aplicant la correcció climàtica que correspon a la planta de Sant Adrià (multiplicar per 1,25) és:

0,795

El resultat és àmpliament superior al valor requerit que és 0,60.

8.9.2.3 Anàlisi de l'avaluació

De l'anàlisi de l'avaluació es considera que el terme EF s'ha d'ajustar, tenint en compte que:

Terme EF1:

- L'energia elèctrica importada s'ha de multiplicar per 2,6. Això dona un valor de 94,58 GJ en comptes de 36,38 GJ

Terme EF4:

- S'ha de comptabilitzar un 50% del gas consumit en parades/engegades (l'altre 50% està ja comptabilitzat al Terme EI2). Això suposa un valor total de gas consumit de 37.801,52 GJ en comptes de 33.723,79 GJ

Amb aquestes correccions, el valor del **Terme EF** queda com 37.896,11 GJ en comptes de 33.760,17 GJ.

Aplicant aquestes correccions a la fórmula del **Factor R1** el seu valor queda com:

| | |
|--------------------|--|
| $EP - (EF + EI)$ | $2.170.004,197 - (33.760,173 + 4.049,618)$ |
| $0,97 * (EW - EF)$ | $0,97 * (3.491.834,600 - 37.896,11)$ |

El factor R1 obtingut sense correcció climàtica és:

0,635

Aplicant la correcció climàtica que correspon a la planta de Sant Adrià (multiplicar per 1,25) és:

0,794

El resultat és anàleg a l'anterior (diferència d'una unitat en la tercera xifra) i és àmpliament superior al valor requerit que és 0,60.

D'acord amb la informació rebuda de TERSA, en l'avaluació de 2018 s'han tingut en compte aquestes correccions.

8.9.3 PCI dels Residus

El Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya que determina que per tal que un residu es pugui valoritzar energèticament, en una instal·lació determinada, el seu poder calorífic inferior (PCI) ha de ser superior o igual al valor obtingut per la fórmula següent: $PCI \geq Kp (Ti - 20)$.

El poder calorífic (any 2017) mitjà registrat va ser de 9,089 MJ/Kg

Aplicant la k_p , per continguts de O_2 superiors al 5%, de 0,0139, i la T_i (temperatura 2 segons) 850°C resulta un mínim de 11,5 MJ/kg.

El PCI és inferior al valor derivat de la fórmula

$$9,809 \text{ MJ / Kg} < 11,5 \text{ MJ / Kg}$$

Aquest equip redactor ha sol·licitat aclariment a l'Organisme Regulador de Residus de Catalunya sobre la seva aplicació a la incineració de residus municipals.

L'Agència de Residus de Catalunya com a resposta a la consulta efectuada sobre la matèria conclou que el que és rellevant és el compliment del valor de l'eficiència energètica R1 d'acord amb la Directiva Europea.

8.9.4 Rendiment elèctric de la planta

Si bé la producció essencial és d'electricitat, la valorització energètica de la planta es fa a través de la generació d'electricitat i de calor (vapor destinat i adquirit per la xarxa de calor i fred de Districlima). En aquest sentit es tracta d'una planta de cogeneració.

El seu rendiment elèctric es pot avaluar a través del Rendiment Elèctric Equivalent (REE).

El registre dels paràmetres energètics mantingut per la planta permet l'avaluació del REE.

Com al cas anterior el càlcul anual es valida per una OCA (TÜV Rheinland), que certifica el Rendiment Elèctric Equivalent.

Els valors obtinguts en els darrers anys són el següents (l'any 2018 està en procés de validació)

| Any | REE (%) |
|------|---------------|
| 2017 | 23,2 (Nota 1) |
| 2016 | 23 |
| 2015 | 23,2 |

Nota 1. Segons Fitxa tècnica de càlcul de la Guia IDAE segellada per TÜV Rheinland

El Rendiment Elèctric Equivalent de la planta està dins del marge que correspon a l'ús de les millors tecnologies en plantes existents de valorització energètica de residus sòlids urbans, assenyalats en la darrera revisió del corresponent BREF, segons esborrany de maig 2017, que fixa un rang per aquestes instal·lacions de 20 a 35%.

8.9.5 Actuacions de millora de l'eficiència energètica

La planta manté un sistema de gestió energètica i desenvolupa un programa de millora de rendiment.

En aquest sentit es va realitzar a la planta una Auditoria Energètica per l'empresa EFIENER, l'any 2016, per tal d'identificar possibles millores en la seva eficiència energètica, i posteriorment es va establir un sistema de gestió energètica que es va certificar d'acord amb la norma ISO 50.001 per l'empresa certificadora Bureau Veritas.

Les actuacions proposades a l'auditoria varen ser:

- Ampliació del sistema de control d'energia incorporant analitzadors a la xarxa SCADA per registre
- Instal·lació de diversos variadors de freqüència en motors elèctrics
- Nova instal·lació de bombeig d'aigua marina de refrigeració redimensionada i equipada amb variadors de freqüència
- Substitució del sistema actual de neteja de gasos per un sistema sec que permeti la posterior recuperació de calor

Tenint en compte aquestes recomanacions TERSA estableix uns objectius anuals que són objecte de seguiment dins del seu sistema de gestió.

La seva situació actual és la següent

- Ampliació del sistema de control: Finalitzada en la parada de 2018
- Ampliar la instal·lació de variadors de freqüència en motors elèctrics. En finalització
- Substitució del sistema de bombeig d'aigua de mar. En consideració, tenint en compte les dificultats d'implementació, la millora energètica i el seu cost.
- Substitució del sistema actual de neteja de gasos per un sistema sec (la planta té actualment un tractament semi-sec) per facilitar la posterior recuperació de calor.

Resta en consideració després de:

- Les proves inicials de possibles tractaments secs, que no han tingut un resultat positiu. Es considera que no es pot posar en risc l'actual garantia de reducció d'emissions.
- Els canvis que s'estan portant a terme en la totalitat del sistema de tractament de gasos (eliminació de filtre electroestàtic i incorporació de Sistema de Reducció Catalítica (DeNOx SCR), suposen canvis en

temperatures de gasos que comporten escalfaments i recuperacions d'energia.

- Consideració d'actuacions noves amb incidència energètica com és la realització d'un programa de vigilància i manteniment de purgadors de vapor.

Conclusions

- La planta compleix i sotmet a verificació anual per OCA, els factors de rendiment (R1) exigits per la legislació. Directiva 2008/98 transposada per Llei 22/2011 i Ordre AAA/699/2016, per considerar-la com a planta de valorització energètica
- Així mateix el rendiment elèctric està dins del marge que correspon a l'ús de les millors tecnologies en plantes existents de valorització energètica de residus sòlids urbans, assenyalats en la darrera revisió del corresponent BREF, segons esborrany de maig 2017, que fixa un rang per aquestes instal·lacions de 20 a 35%
- La planta disposa d'un sistema de gestió energètica homologat segons norma 50.001 i desenvolupa un programa d'actuacions per mantenir i millorar l'eficiència energètica

Recomanacions

- Mantenir el sistema de gestió energètica, registrant els paràmetres de la planta, avaluant de forma continua la seva evolució, així com l'anàlisi i plantejament d'actuacions de millora energètica, a incloure en els programes anuals a seguir dins del sistema de gestió.
- Si bé ha estat objecte d'anàlisi, considerar novament la possibilitat d'aprofitament de la calor final, de baixa temperatura, dels gasos de combustió, que és una actuació suggerida com a possible millor tecnologia.

Aquest aprofitament queda limitat:

- En primer lloc per la pròpia constitució del sistema de tractament de gasos, actualment en remodelació:
 - No es pot posar en risc la garantia de reducció d'emissions
 - Suposa unes limitacions i exigències de temperatura ja que comporten aportacions i recuperacions d'energia
 - En segon lloc per la possible formació de plomalls humits si es rebaixa la temperatura de sortida.
 - Considerar la possibilitat d'aprofitament del calor de refredament de les escòries, que és també una actuació suggerida com a possible millor tecnologia.
- D'acord amb les inspeccions realitzades el sistema de refredament d'escòries de la planta presenta dificultats per la implantació d'un sistema de recuperació de calor. Tanmateix entenem que podria ser convenient estudiar la seva possibilitat.

8.10 Reducció de les emissions a l'aire

La planta es va construir l'any 1975, però ha sofert diverses remodelacions, la més important a l'any 1998, amb l'ampliació del rentat de gasos, i el 2002 amb el canvi de calderes i l'optimització energètica.

8.10.1 Sistema de reducció selectiva no catalítica SNCR NOx Injecció controlada d'Urea en la cambra de combustió.

El procés disposa d'un sistema de Reducció No Catalítica Selectiva (SNCR) que es produeix dins de la caldera, la qual actua com a càmera de reacció. El reactiu és injectat en el gas de combustió, a través de broquets muntats a la paret de la caldera. Aquests estan localitzats en l'àrea de post-combustió, al final del primer tir vertical de la caldera, a la zona de radiació. La barreja del reactiu i el gas de combustió i la calor dels gasos proporciona l'energia per a la reacció de reducció.

8.10.2 Antic filtre electroestàtic

Anteriorment existia un filtre electroestàtic, instal·lat des de la construcció de la planta, consistent en 3 unitats independents (1 per forn) amb plaques electrificades que només actuava sobre les partícules sòlides, amb poca eficiència per a les partícules petites, dotat d'un sistema de cop amb martells per al despreniment de la pols acumulada. La temperatura de treball dels gasos compresa entre 250-300°C, i la potència consumida 150 kW.

En aquest moment es troba fora d'ús, by passats els conductes de gasos, i en procés de desballestament per encabir-hi en el mateix emplaçament el nou sistema catalític de reducció d'òxids de nitrogen i en menor mesura de dioxines i furans, d'acord amb la modificació no substancial demanada.

La desaparició del filtre electroestàtic ha comportat l'ajust de les condicions de funcionament del filtre de manegues i en particular la dosificació de carbó actiu que ha de retenir el filtre de manegues, com es veurà més endavant.

8.10.3 Filtre de manegues del material particulat

Previst per a l'absorció de partícules sòlides fines procedents de la combustió, calç micronitzada de l'absorbidor i el carbó actiu micronitzat injectat per a l'adsorció de dioxines, furans, i mercuri.

És un filtre d'alta eficàcia de retenció (Partícules aprox. <5 mg / Nm³)

Dimensions de les mànigues: 127 mm diàmetre. x 7000 mm longitud.

Nombre de càmeres: 6

Nombre de mànigues per càmera: 136

Nombre de mànigues per filtre: 816



Quan la pèrdua de càrrega en un càmera és molt alta, automàticament s'aïlla es neteja amb aire a contracorrent.

Recomanació

Valorar la substitució de mànegues filtrants amb especificació $<2\text{mg} / \text{Nm}^3$

Les plantes que no compleixin amb la modificació dels límits d'emissió de partícules han de substituir les mànegues filtrants per unes que tinguin unes característiques tècniques que garanteixin unes emissions inferiors a $2\text{mg} / \text{Nm}^3$.

En el present dictamen s'ha considerat la substitució d'aquestes mànegues. A nivell operacional, l'increment de consum d'aire comprimit que pot comportar el canvi d'especificació de mànegues no és representatiu.

8.10.4 Modificacions en el sistema d'abatiment d'Òxids de Nitrogen

El procés SNCR perd interès quan es requereixen eficiències de reducció més elevades ja que la fuga d'amoniac en xemeneia puja fins a valors que superen amb facilitat i per un ampli marge els $20\text{mg}/\text{Nm}^3$.

TERSA ha sol·licitat la implantació d'un sistema de reducció catalítica SCR a través d'una Autorització de Modificació no Substancial de la Autorització Ambiental

Els sistemes SCR es basen en la injecció d'amoniac com a agent reductor en el si del gas de combustió, que travessa posteriorment un llit que conté un catalitzador.

El rendiment d'eliminació de NOX aconsegueix valors d'entre el 80% i el 95% amb consums d'amoniac de l'ordre de l'estequiomètric. En conseqüència, la fuga d'amoniac en xemeneia ("eslip") és baix (inferior a $5\text{mg}/\text{Nm}^3$).

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta es realitza a través de bones pràctiques.

Recomanació

Es considera bona pràctica addicionalment: L'ús de sistemes SCR si es volen garantir valors d'emissió de NOx a l'atmosfera inferiors a 50 mg / Nm³ de gas sec, en condicions normals i a l'11% O₂.

Per ser efectiu, el catalitzador requereix una temperatura habitualment d'entre 220 a 340 segons els casos, arribant, sota determinades circumstàncies, fins i tot a 160 ° C.

8.10.5 Major dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos

En la revisió documental de la planta s'ha observat que durant l'any 2018 s'ha produït un augment en els consums de gas natural i carbó actiu a la planta de valorització energètica (PVE) de TERSA.

S'ha demanat a TERSA les raons tècniques que justifiquen aquests increments de consums, que es resumeixen en els aspectes següents:

Pel que fa a l'increment de consum de carbó actiu, la necessitat d'eliminar l'electrofiltre per incorporar el futur SCR ha comportat que els filtres de mànegues hagin d'absorbir totes les partícules presents en els gasos de combustió, quan a aquesta funció col·laboraven anteriorment els electro-filtres. Això comporta la realització d'un conjunt d'ajustos en les seqüències de neteja de les mànegues per tal de mantenir la pèrdua de càrrega en els filtres de mànegues dins de límits operatius normals.

El criteri tècnic utilitzat per justificar aquest augment en la dosificació de carbó actiu està basat en contrarestar l'efecte que provoca l'augment dels cicles de neteja sobre el temps de residència de la pre-cap a carbó a les mànigues.

Pel que fa a l'increment de consum de gas natural les raons són:

- l'augment del valor de consigna de la temperatura d'encesa dels cremadors, passant de 850°C a 880°C
- La disminució del PCI del residu atès la més gran pluviometria registrada el 2018

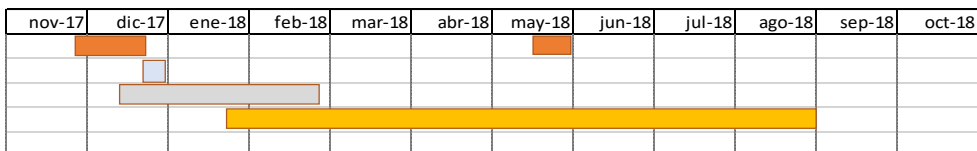
Durant aquest any 2018, a la PVE s'han valoritzat residus amb un poder calorífic inferior al d'altres anys. La composició del residu i la seva humitat són factors que obeeixen a causes d'estacionalitat, pluviometria alienes a la planta.

El gràfics adjunts mostren l'evolució del poder calorífic, expressat en Kcal / kg de residu, dels anys 2017 i 2018 i la cronologia de realització de proves d'adaptació de la substitució de l'electrofiltre



| | |
|-----------|---------------------------------|
| SISTEMAS: | filtros electrostaticos |
| | filtro de mangas |
| | sistema inyección carbon activo |
| | quemadores auxiliares de GN |
| | sistema reducción Nox |

| FECHA | ACTUACIÓN | MOTIVACIÓN |
|------------|--|--|
| 15/12/2016 | Aprobación en el consejo de administración de TERSA de la implementación del sistema SCR en la PVE | Conocimiento de las nuevas futuras exigencias en materia de Valores Límites de Emisión del Nox, con motivo de nuestra participación en los trabajos de revisión del BREF sobre incineración de residuos. |
| 01/08/2017 | Toma de decisión de eliminar los electrofiltros en el proceso de depuración de gases | En el estudio preliminar de implantación del nuevo Sistema Catalítico estaba previsto instalar los nuevos catalizadores en el terreno lado mar de la planta. Finalmente se optó por instalar los catalizadores en el lugar donde están ubicados los actuales electrofiltros resolviendo de esta manera un aspecto técnico sobre el trazado de los nuevos conductos de gases. |
| 28/11/2017 | Se dejan fuera de servicio los campos "A" de los electrofiltros de las tres líneas de valorización. | Realización de pruebas de adaptación de la instalación a la futura configuración de funcionamiento de la planta sin los electrofiltros. |
| 13/12/2017 | Incremento del valor de consigna en la dosificación de carbon activo en las tres líneas, del 30% al 60% | Realización de prueba de capacidad y proporcionalidad en el sistema de inyección del carbon activo. |
| 20/12/2017 | Se dejan fuera de servicio también los campos "B" de los electrofiltros de las tres líneas de valorización. | Realización de pruebas de adaptación de la instalación funcionando sin los electrofiltros. |
| 20/12/2017 | Ajuste progresivo del valor del tiempo de los ciclos de limpieza de las celdas del filtros de mangas (valor inicial 90 seg.) | El objetivo del aumento de la frecuencia de autolimpieza es mantener el valor de la pérdida de carga en los filtros de manga dentro de los valores normales de funcionamiento. |
| 30/12/2017 | Establecimiento de nuevos valores de consigna para los ciclos de limpiezas de los filtros de mangas, tras las pruebas realizadas se fijan en 40 segundos. | El objetivo del aumento de la frecuencia de autolimpieza es mantener el valor de la pérdida de carga en los filtros de manga dentro de los valores normales de funcionamiento. |
| 17/01/2018 | Incremento del valor de consigna en la dosificación de carbon activo en las tres líneas, del 60% al 80% | Realización de prueba de capacidad y proporcionalidad en el sistema de inyección del carbon activo. |
| 25/01/2018 | Incremento del valor de consigna de puesta en marcha de los quemadores auxiliares de GN, de las tres líneas, a 880°C | Realización de pruebas de adaptación en la capacidad de reacción del sistema automatico del control de la temperatura de la instalación en funcionamiento sin los electrofiltros. |
| 01/02/2018 | Incremento del valor de consigna en la dosificación de carbon activo en las tres líneas, del 80% al 100% | Realización de prueba de capacidad y proporcionalidad en el sistema de inyección del carbon activo. |
| 15/02/2018 | Incremento del valor de consigna de puesta en marcha de los quemadores auxiliares de GN, de las tres líneas, a 900°C | Realización de pruebas de adaptación en la capacidad de reacción del sistema automatico del control de la temperatura de la instalación en funcionamiento sin los electrofiltros. |
| 23/02/2018 | Disminución del valor de consigna en la dosificación de carbon activo en las tres líneas, del 100% al 50% | Realización de prueba de capacidad y proporcionalidad en el sistema de inyección del carbon activo. |
| 24/02/2018 | Incremento del valor de consigna de la dosificación del carbón activo, unicamente en la linea 20, del 50% al 100%. | Realización de prueba de capacidad y proporcionalidad en el sistema de inyección del carbon activo. |
| 25/02/2018 | Incremento del valor de consigna de la dosificación del carbón activo, unicamente en la linea 10, del 50% al 100%. | Realización de prueba de capacidad y proporcionalidad en el sistema de inyección del carbon activo. |
| 26/02/2018 | Establecimiento final, tras las pruebas realizadas, del nuevo valor de consigna de la inyeccion de carbon activo de las tres líneas en el 50%, de forma permanente | 1- Establecimiento de una ratio de inyección de carbon activo equiparable a las recomendaciones futuras reflejadas en la revision del BREF de incineración. 2- Mantenimiento de la capacidad de absorción de la pre-capa de carbon activo fijada en las mangas, reducida por el aumento de la frecuencia de limpieza de las mismas. |
| 01/06/2018 | Instalación de los nuevos conductos de ByPass de los gases necesarios para la conexión directa al sistema de depuración sin entrar en los electrofiltros. | Desconexion fisica de los electrofiltros del circuito de los gases, para poder proceder a su desmontaje con la planta en marcha. |
| 01/09/2018 | Modificación del valor de consigna de puesta en marcha de los quemadores auxiliares de GN de las tres líneas a 880°C | Realización de pruebas de adaptación en la capacidad de reacción del sistema automatico del control de la temperatura de la instalación en funcionamiento sin los electrofiltros. |



Com es veurà en l'apartat 8.10.8, les noves MTD's preveuen l'increment de dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos.

Recomanacions

Com ja s'ha dit anteriorment hi ha consums superiors als reportats en l'Autorització Ambiental i cal adequar l'activitat a les condicions establertes a la mateixa.

8.10.6 Atomitzador i absorbidor de gasos àcids (Scrubber humit)

Amb la finalitat de reduir les emissions de HCl, HF, SO₂, s'utilitzen les següents tècniques:

HCl, HF, SO₂.

El procés de rentat de gasos de TERSA es caracteritza per la injecció d'una suspensió del reactiu, en estat líquid, i la seva evaporació total en el procés, no generant efluent líquids. El sistema necessita d'una instal·lació de preparació de la beurada de calç i d'un sistema d'injecció d'aquesta beurada. El condicionament dels gasos i la injecció del reactiu es realitzen en un sol reactor.

El procés consisteix en la preparació en planta de la lletada de cal; dissolució de Ca(OH)₂ a partir de CaO sòlid. Injecció de lletada de cal per atomitzador que gira a 16.000 rpm, per cada línia.

El senyal generat pels monitors de resposta ràpida dels nivells de HCl i/o SO₂ (o altres paràmetres adequats) s'usa per la optimització de la injecció de reactius

Els paràmetres de control de la dosificació de reactius són el HCl, i el SO₂. El consum de reactiu es fixa amb la relació estequiomètrica per a la reducció de tots dos reactius més un excés que garanteixi una major eficiència. Aquest excés sol estar al voltant de 1,5 vegades el consum estequiomètric.

0

8.10.7 Sistema de injecció de carbó actiu

Amb la finalitat de reduir les emissions de Hg, PCDD/F i PCB s'utilitzen les següents tècniques:

Mercuri

La planta disposa d'un sistema d'injecció de carbó actiu micronitzat en fase sòlida sobre el suport del filtre de mànegues

En aquest moment estan modificant el mètode de mesurament, control i monitorització de la quantitat de carbó actiu injectat per mitjà d'un sistema de doble pesada a la sortida de la tremuja d'alimentació del carbó actiu, i per a cada una de les tres línies.

PCDD/F i PCB

Les tècniques de combustió destrueixen els PCDD/F dels residus. El disseny específic i els controls de temperatures redueixen la síntesi de-novo.

S'aplica igualment la tècnica de reducció mitjançant adsorbents basats en carbó actiu que redueixen els valors per sota dels límits permesos.

Revisió documental

- Instrucciones técnicas del sistema de gestión ambiental. ITM-004, Ed. 4, junio 2015. Instrucción técnica mediambiental para la gestión y control de las emisiones atmosféricas.
- Protocolo de operación de planta POP-021, Ed 01, Maig 2013. Operativa de cambio de gases de analizadores.
- Resultados de Controles Reglamentarios en los focos.
- Libros de registro de los focos emisores.
- ITM-004-PLA-01 Plano de ubicación de focos emisores.
- ITM-004 Formato A - Registro de focos emisores.
- Informe anual de funcionamiento y cumplimiento legal de SAM.

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta, pel que fa a aquesta unitat de procés, es realitza a través de bones pràctiques

Recomanacions

Les Millors Tècniques Disponibles estableixen recomanacions generals pel que fa a la reducció d'emissions de contaminants en el gasos.

- Optimització dels processos d'incineració
- Control del residu alimentat
- Neteja de caldera en línia i en parada
- Refredat ràpid de gasos de combustió
- Llit adsorbidor fix en mànegues
- Optimització dels processos d'incineració relatius a l'eficiència de la combustió.
- Optimitzar els punts d'injecció del reactiu per millorar l'eficiència de la reducció de NOx tot minimitzant l'emissió d'òxid nitrós, amoníac i consum de reactius.
- Control dels nivells de temperatura de combustió, la seva distribució i els temps de residència del gas.
- Optimitzar el subministrament d'aire estequiomètric i de distribució de l'aire primari i secundari.

- Tractar les partícules fora del rang de 250-400°C per reduir la formació de dioxines i furans ex novo.
- Cremadores de baix nivell de NOx.

8.10.8 Exigències de les noves MTD pel que fa a la major dosificació de reactius en els sistemes de rentat de gasos

S'assumeix que l'equipament existent té capacitat per incrementar la dosificació requerida segons els límits que definitivament s'estableixin, els nous valors poden fer incrementar el consum d'Urea, d'Hidròxid Càlcic i de Carbó Actiu. A més hi haurà un increment de la producció de residus de depuració proporcional a l'increment de dosificació de reactiu.

L'evolució de les exigències que s'introdueixen es presenta en una taula amb un resum simplificat de l'evolució sobre les emissions a les instal·lacions d'incineració de residus existents.

En tenir un increment de consum de reactiu, es tindrà un increment de la generació de residus, directament proporcional a aquest increment.

Tabla Resumen evolución normativa

| Contaminante | Límites vigentes Directiva Europea (media diaria) mg/Nm ³ | Límites propuestos BREF (media diaria) mg/Nm ³ | Repercusión Operación Sistema SECO ¹¹ | | Repercusión Operación Sistema SEMISECO ¹¹ | |
|-----------------|--|---|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | | | incremento consumo reactivo | Incremento generación Residuos | Incremento consumo reactivo | Incremento generación residuos |
| HCl | 10 | 2 – 8 | 10 – 50% | 10 – 50% | 10 – 50% | 10 – 50% |
| Contaminante | Límites vigentes Directiva Europea (media diaria) mg/Nm ³ | Límites propuestos BREF (media diaria) mg/Nm ³ | Repercusión Operación Sistema SECO ¹¹ | | Repercusión Operación Sistema SEMISECO ¹¹ | |
| | | | incremento consumo reactivo | Incremento generación Residuos | Incremento consumo reactivo | Incremento generación residuos |
| SO ₂ | 50 | 5 - 40 | 10 – 25% | 10 – 25% | 10 – 25% | 10 – 25% |
| HF | 1 | <1 | -- | | -- | |

Les plantes que no compleixin amb els nous valors de metalls o dioxines hauran d'incrementar la dosificació de carbó actiu o canviar el tipus per un carbó actiu d'alta eficàcia.

8.11 Equips de mesura en continu

8.11.1 Mesura del SO₂

L'autorització ambiental fixa que el contaminant SO₂ i el contaminant Hg, hauran d'estar monitoritzats en continu. anteriorment aquestes mesures es definia com no contínues.

8.11.2 Mesura de Mercuri (Hg)

L'autorització ambiental fixa que el contaminant Hg, haurà d'estar monitoritzats en continu.

Les Brefs de 2017 prescriuen que les plantes que no tinguin un contingut intrínsec baix i constant de mercuri en el gasos de combustió han d'incorporar un sistema de mesurament en continu i hauran de dotar la planta d'una monitorització i registre dels resultats.

8.11.3 Mesura de Amoníac (NH₃)

TERSA està implantant el sistema de reducció catalítica SCR de NO_x. En el moment d'implantar el sistema de reducció catalítica SCR de NO_x amb injecció d'amoníac s'haurà d'instal·lar un mesurador en continu per a la monitorització d'aquest paràmetre.

8.11.4 Mesura de Àcid Fluorhídric (HF)

TERSA ja està realitzant aquest mesurament en continu. Segons el BREF, les plantes que disposin d'uns nivells de HCl prou estables, de manera provada, podran reemplaçar el mesurament en continu de Fluorur d'hidrogen (HF) per mesuraments semestral.

8.11.5 Sistema de mostreig a llarg termini de Dioxines i Furans (PCDD / F)

S'aplica la tècnica de reducció mitjançant adsorbents basats en carbó actiu que redueixen els valors per sota dels límits permesos.

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta es realitza a través de bones pràctiques.

Una de les mesures del BREF 2017 que representa un canvi substancial respecte la normativa vigent, és el mesurament en continu del Mercuri (Hg), Amoníac (NH₃) i Àcid Fluorhídric (HF).

Aquests mesuraments estan implantats. No obstant el Departament de Territori i Sostenibilitat Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic observa que el mercuri no s'ha mesurat en continu com requereix la seva autorització ambiental.

Recomanacions

Realitzar en continu els mesuraments de mercuri.

8.12 Increment de mesuraments en xemeneia

Un dels principals canvis que està plantejant la revisió del BREF respecte a l'anterior és la freqüència dels mesuraments a realitzar en xemeneia dels contaminants:

| Parámetro | Proceso | Frecuencia mínima BREF 2006 | Propuesta de Frecuencia mínima |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| NO _x | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| NH ₃ | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| N ₂ O | Incineración de residuo | N/A | Anual |
| CO | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| SO ₂ | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| HCl | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| HF | Incineración de residuo | | Continuo ⁵ |
| Polvo | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| Metales y metaloides excepto Hg | Incineración de residuo | Trimestral | Semestral |
| Mercurio (Hg) | Incineración de residuo | Trimestral | Continuo |
| TVOC | Incineración de residuo | Continuo | Continuo |
| PCDD/F | Incineración de residuo | Trimestral/semestral | Mensual ⁶ |
| Dioxinas como PCBs | Incineración de residuo | Trimestral/semestral | Mensual ³ |
| Benzo[a]pireno | Incineración de residuo | -- | Anual |

El mesurament mensual de dioxines i furans que defineix el BREF, és per fer-les a través de sistemes de mostreig a llarg termini, i aquestes són obligatòries per a les plantes que tenen unes emissions d'aquests paràmetres poc estables. Les plantes que poden assegurar uns mesuraments estables poden evitar la instal·lació d'aquest equip i la freqüència de mostres ha de ser semestral.

Recomanacions

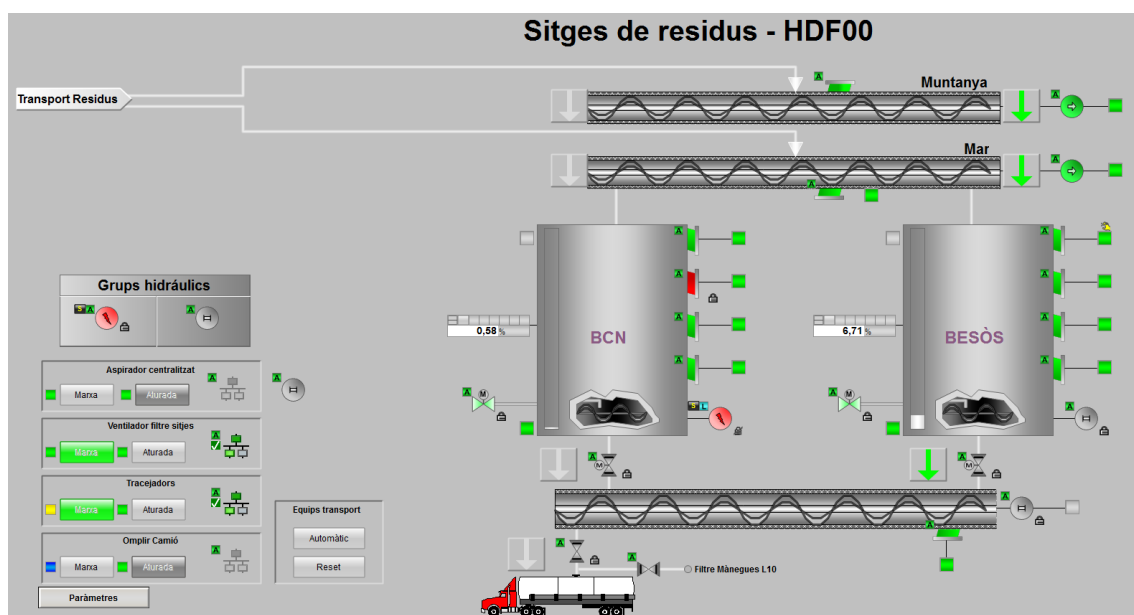
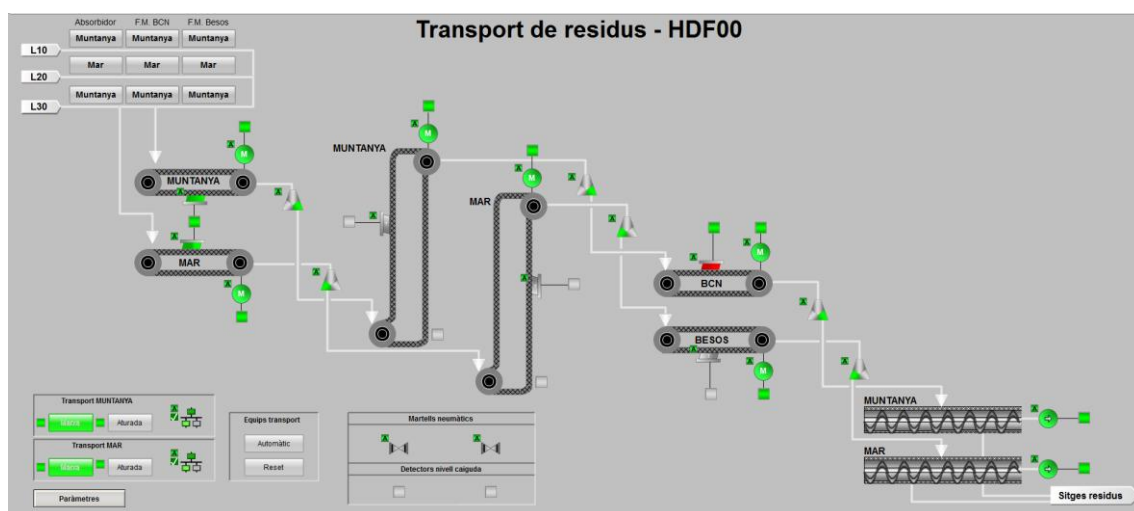
D'acord amb la revisió de la BREF respecte a l'increment de mesuraments en xemeneia caldrà la realització de mostres anuals de Benzo [a] pirè.

A més, s'haurà de tenir en compte la realització d'una campanya general de mostreig durant operacions diferents de les normals d'operació; com a mínim, una durant una arrencada o aturada

8.13 Sistema de gestió i tractament de les cendres i escòries

8.13.1 La gestió de les cendres

En la revisió documental de la planta s'ha analitzat la circulació de les cendres volants captades en els filtres de mànegues.



El sistema de transport cendres dissenyat té la funció de transportar les cendres que es recullen en els electrofiltres, el fons dels absorbidors i els filtres de mànegues a les sitges de residus.

El sistema de transport està dissenyat com un sistema redundant format per dues línies de transport en paral·lel, cadascuna de les dues tenint la capacitat de transport del doble que la producció horària de cendres.

La descàrrega de cada element de la línia de transport es fa en uns conductes de secció quadrada que a través d'una comporta accionada per un actuator pneumàtic, poden dividir el flux en dos o desviar-lo cap a una o altra de les dues línies de transport.

Els transportadors Redler que alimenten els elevadors estan proveïts amb una sortida d'emergència, que per mitjà d'una vàlvula de clapeta amb actuator pneumàtic, permet la descàrrega de les cendres a un camió en cas que el nou sistema de transport estigui inoperant.

Revisió documental

- Instrucción Técnica de Operación ITO-05. Ed. 02 Febrer 2018. Procedimiento para la descarga de las cenizas volantes.
- Instrucción Técnica de Mantenimiento ITMT-02 Ed 01. Octubre 2016.
- Gestión de los partes de avería.
- Informe de l'auditoria de Bureau Veritas, de certificació i verificació EMAS de 17/12/2018
- Informe de la inspecció ambiental integrada de 18 d'octubre de 2018

Valoració

Les cendres recollides en les sitges es tracten a través de gestors autoritzats com a residu especial convenientment inertitzats i disposat en dipòsit controlat.

La caracterització de les cendres es realitza a través TECNOAMBIENTE.

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta, pel que fa a les cendres, es realitza a través de bones pràctiques. No obstant en l'anàlisi de la documentació obtinguda s'observa una incidència que cal analitzar en detall.

El dia 10/08/2017 en el llibre de torn es registra una incidència "Manga de descarga se engancha con las palometas de camión 7767DCK y se rompe" Aquesta incidència genera l'ordre de treball, OT 10794 enregistrada en el sistema integrat de gestió.

En l'informe d'incidències del xofer del camió cisterna es descriu el mateix incident adduint com a causa principal la manca de manteniment de l'equip de la mànega tot i haver comunicat aquest aspecte a la sala de control reiterades vegades.

El mateix dia 10/08/2017 s'executa l'ordre de treball de desmuntatge de la mànega i neteja del conjunt.

| | | | | |
|---------|---------------------|--|--|--|
| | | | Refrig. Principal Por Agua de Mar Relleno y revisión, sistema engrase. Comentarios: realizado Duración de tarea: J. Zaragoza Millán | |
| | 10.08.2017 11:27 | Orden de mantenimiento mecánico | Común General / General / General PTE 2190 para mantenimiento, desmontaje de manga de descarga de camiones de ceniza | Francisco Javier Andres Rodriguez |
| | 10.08.2017 11:16 | Orden de mantenimiento mecánico | Común Generación de Calor y Trat. Gases / Residuos Lavado Gases / Transporte,almacen y Descarga Residuos Nº EKON: 11882 Manga de descarga se engancha con las palometas de camión 7767DCK y se rompe. | Francisco Javier Andres Rodriguez |
| 77001 C | 10.08.2017 10:20 | Operador de Cuadro -> Rutina (Control visual (en local)) | Línea 3 (H30) Generación de Calor y Trat. Gases / Tratamiento de Gases | Joaquin Zaragoza Millán |

<http://192.168.0.29/shiftbook/entries/fromto/startTS/1502316000/endTS/1502402399> 23/03/2018

S'ha realitzat visita d'inspecció de l'operació de descàrrega de les cendres. Com a resultat de la inspecció ocular s'observen algunes deficiències que podem relacionar a continuació:

- Falta d'estandardització i normalització dels camions cisterna de recollida de cendres
- Com a conseqüència de l'anterior, dificultats de l'acoblament de la mànega de descàrrega de les cendres a la boca del camió cisterna
- I correlativament, dificultats en l'acoblament del sistema d'extracció localitzada en la mànega de descàrrega
- També s'observen dificultats en l'acoblament de la mànega de buit de la cisterna prèvia a la descàrrega
- Cal millorar la senyalització de posicionament del camió cisterna per facilitar l'acoblament del sistema de descàrrega
- I revisar els protocols d'operació i de seguretat i higiene del treball

L'informe de l'auditoria de Bureau Veritas, de certificació i verificació EMAS de 17/12/2018, constata que cal millorar l'assegurament del compliment legal sobre el tractament final realitzat als residus que, segons contracte, les subcontractes es responsabilitzen dels mateixos, i obre una NO conformitat menor.

També constata embussos que ocasionen emissions difuses en la sitja de cendres a causa d'oxidacions que deixen entrar humitat i agrumollen les cendres

Recomanacions

Cal millorar l'acoblament de la mànega de descàrrega de les cendres a la boca del camió cisterna i del sistema d'extracció localitzada en la mànega de descàrrega.

Estandaritzar l'acoblament de la mànega de buit de la cisterna prèvia a la descàrrega.

Cal millorar la senyalització de posicionament del camió cisterna per facilitar l'acoblament del sistema de descàrrega.

Revisar els protocols d'operació i de seguretat i higiene del treball.

Millorar l'assegurament del compliment legal sobre el tractament final realitzat als residus que, segons contracte, les subcontractes es responsabilitzen dels mateixos.

8.13.2 La gestió de les escòries

La gestió de les escòries es fa a través d'un transportador de cadena en bany d'aigua pels fins sota graella i un nou extractor d'escòries amb impuls hidràulic que garanteix una humitat a l'escòria per sota del 20%.

L'aigua utilitzada en aquest sistema és dolça, poden ser aigües recuperades de la xarxa de pluvials i altres drenatges de procés. La descàrrega de l'extractor d'escòries a la fosa es fa mitjançant una canaleta vibrant.

La separació i valorització de les escòries és externa a través de gestors autoritzats.

Revisió documental

Existeix el protocol d'operació de les escòries de la planta POP 013 Ed.01.Abril 2008. Escòries.

Valoració

A nivell general s'assumeix que l'operació de la planta, pel que fa a la gestió de les escòries, es realitza a través de bones pràctiques.

- No obstant com a resultat de la inspecció ocular s'observen algunes deficiències que podem relacionar a continuació:
La fosa de recollida de les escòries no està confinada i per tant no opera a depressió.

D'acord amb les recomanacions MTD 2017 i per tal de prevenir o reduir les emissions difuses de pols a l'aire en el tractament d'escòries i cendres de llar, cal incloure en el sistema de gestió mediambiental, les següents característiques de gestió d'emissions difuses de pols.

- Identificació de les fonts més rellevants d'emissions difuses de pols.
- Definició i implementació de les accions i tècniques de prevenció o reducció d'emissions difuses en un marc de temps determinat.

Recomanacions

Es proposa utilitzar una adequada combinació de les tècniques següents:

- Encapsular i cobrir l'equipament
- Limitar l'altura de descàrrega
- Protegir les piles d'emmagatzematge contra vents predominants
- Utilitza ruixadors d'aigua
- Optimitzar el contingut d'humitat
- Operar en depressió

8.14 Gestió de l'aigua

Es descriuen de forma breu els diferents fluxos de subministrament, utilització i abocament d'aigua a la planta.

La successiva implementació de modificacions dificulta la comprensió del diagrama global de gestió de l'aigua i la seva comparació amb el contingut de les autoritzacions i fa recomanable que s'expliciti aquest diagrama global (amb revisió en el seu cas de cabals). També haurien d'explicitar-se les possibles diferències amb les autoritzacions, incloent cabals, diferències que en qualsevol cas no haurien de ser substancials.

L'informe final relatiu a la darrera Inspecció Ambiental de la planta realitzada per la Direcció General de Qualitat Ambiental, imposa al titular la realització d'aquesta actuació amb caràcter immediat dins de l'acció genèrica següent:

Els incompliments detallats en l'informe que afecten al contingut de l'autorització ambiental suposen adequar l'activitat a les condicions establertes en l'autorització ambiental integrada o bé regularitzar la situació administrativa de l'activitat d'acord amb els procediments regulats en els articles 59 o 63 de la Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

8.14.1 Subministrament

AIGUA DE XARXA

S'utilitza pels serveis sanitaris i per complementar, si fos necessari, la producció d'aigua de la planta dessaladora d'aigua de mar, que abasteix al procés.

AIGUA DE MAR

Es capta de la presa d'aigua de les central tèrmiques de Besòs i es dirigeix a la bassa d'aigua de mar de la planta.

El cabal bombejat, d'acord amb la capacitat de les bombes es de 4200 m³/h. No es compta amb un sistema de mesura de cabal.

Si bé l'aigua de mar procedeix d'una presa d'aigua, on ja ha pogut tenir una primera neteja, l'aigua és objecte de filtrat mitjançant graelles i filtres per separar possibles objectes i evitar embossaments.

Per prevenir incrustacions degudes a la proliferació d'organismes en els circuits, es procedeix a l'adició de biocides (hipoclorit) Tenint en compte que l'aigua es pren de la balsa de captació de les centrals de Besòs no es descarta que pugui haver rebut una primera cloració.

La dosificació es realitza directament en la pròpia bassa, en règim continu de l'ordre de 12 litres d'hipoclorit cada hora. Després de la cloració es fan mesurament de pH (a l'entrada de la planta dessaladora) i els valors oscil·len entre 7,7-8.

8.14.2 Abocament

La planta presenta dos grups d'abocaments:

- Abocaments a EDAR
- Abocaments a mar

El primer grup, abocaments a EDAR, compren els següents fluxos:

- a) Aigües sanitàries i pluvials que es dirigeixen a EDAR a través de la xarxa d'abocament de TERSA
- b) Aigües de rebuig i regeneració de la planta desmineralitzadora d'aigua de caldera que es dirigeixen a EDAR a través de la xarxa d'ECOPARC.

El segon grup, abocaments a MAR, comprèn els següents fluxos:

- c) Aigua de mar utilitzada en la refrigeració dels condensadors i components del sistema de generació elèctrica
- d) Aigua de rebuig de la planta dessaladora
- e) Aigües residuals de procés: refredament d'escòries, purgues de calderes, i tanc flash

Fluxos a EDAR

Fluxos a i b .(Aigües sanitàries i pluvials i Aigües de rebuig de desmineralitzadora) La caracterització d'aquests fluxos, que es dirigeixen a EDAR, ha de complir, amb els requisits imposats per l'Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i de Tractament de residus.

Per aquesta raó han de disposar, a cada una de les connexions, d'arqueta de registre adient per l'aforament i la presa de mostres.

Anteriorment una part de les aigües pluvials recollides dins de l'antiga àrea de maduració d'escòries es dirigien a la bassa de decantació d'aigües de procés. Amb la reforma del sistema de tractament d'escòries, aquesta àrea s'ha suprimit i urbanitzat. Cal assegurar la reforma i redireccionalment a EDAR del sistema de pluvials d'aquesta àrea.

Fluxos a Mar

Flux c. (Aigua de refrigeració) La caracterització d'aquest flux correspon a aigua de mar sense variació significativa en els paràmetres fisicoquímics. L'extracció de calor suposa un increment en la seva temperatura. També s'ha de tenir en compte l'efecte de la addició de biocides (hipoclorit) per prevenir incrustacions per la proliferació d'organismes en los circuits.

L'autorització ambiental:

- Limita l'increment màxim acceptable en el paràmetres fisicoquímics a un 10% i l'increment de temperatura a 14°C
- Preveu també que a aquest **flux c** s'incorporarà directament **el flux d** (Aigua de rebuig de la planta dessaladora), que actualment es dirigeix al tractament d'aigües de procés (bassa de decantació, veure **Flux. e**). En aquest sentit l'autorització ja preveu el corresponent augment de la salinitat. S'entén que el rebuig de la dessaladora tindria que incorporar-se al **flux c**, com diu l'autorització i no barrejar-se amb les aigües de procés
- TERSA ha manifestat que esta implementant un canvi per fer possible aquest abocament conjunt del flux d amb el c i no abocar l'important cabal d'aigües salades del flux de la bassa de decantació com es realitza actualment.

Flux e (Aigües residuals de procés). Es tracta de purgues de cabals de refredament d'escòries, de calderes i de tanc flash. I es preveu un tractament de decantació. El decantat és abocat a mar juntament amb el flux c.

Aquest flux ha de complir els valors límit de contaminants previstos a l'autorització. Per aquesta raó s'ha de disposar d'arqueta de registre adient per l'aforament i la presa de mostres, millorant la presa de mostres actual que s'efectua directament a la bassa.

La bassa de decantació té dos cossos coberts, que funcionen alternativament. Això permet buidar i recollir els fangs dipositats al fons del cos no operatiu. Els fangs són filtrats en un filtre premsa. El sòlid és gestionat com residu i el líquid resultant ha de tornar al cos actiu de la basa, de forma que s'asseguri el seu control.

La reducció dels fluxos, que arriben a la bassa de decantació, i especialment del flux salí de rebuig de dessaladora i també la del flux d'aigües pluvials pot ser favorable a un millor funcionament de la mateixa i a facilitar el control dels seus efluentes.

Conjunt de cabal abocat a mar. Agrupa els cabals directament abocats a mar i els abocats a través de la bassa de decantació.

Independentment de les limitacions individuals proposades per cadascú d'aquests cabals l'autorització fixa limitacions a aquest cabal conjunt, que han de ser objecte de control.

Si bé l'abocament s'efectua en gran part a través d'un canal obert, s'ha de disposar d'un punt adient per la presa de mostres i per l'aforament.

L'informe final relatiu a la darrera Inspecció Ambiental de la planta realitzada per la Direcció General de Qualitat Ambiental, imposa al titular la realització d'un sistema de mesura de cabal o de certificacions externes en el termini d'un any dins de l'acció genèrica següent:

Disposar de sistema de mesura o certificació externa que permeti la determinació del volum d'aigua abocat al Mar Mediterrani.

Conclusions i recomanacions

Conclusions:

- La planta té un sistema d'aigua coherent, si bé s'han detectat incompliments puntuals i dificultats en la mesura de cabals i en la presa de mostres i en la seva avaluació.

Recomanacions:

- Explicitar el diagrama global de gestió de l'aigua i la seva comparació amb el contingut de les autoritzacions (amb revisió en el seu cas de cabals). També haurien d'explicitar-se les possibles diferències amb les autoritzacions, incloent cabals, diferències que en qualsevol cas no deurién ser substancials i regularitzar la seva situació administrativa

- Implementar el canvi, ja posat en marxa per TERSA i previst a l'autorització, d'abocament a mar del rebuig de la dessaladora juntament amb les aigües de refrigeració
- Assegurar la reforma i redireccionalment a EDAR del sistema de pluvials
- Assegurar que l'abocament de les aigües de filtrat de fangs es retornen a la bassa de decantació d'aigües de procés
- Dotar d'arquetes de control adients per la presa de mostres i d'aforament als diferents fluxos de sortida
 - Aigües a EDAR (a cada punt de connexió)
 - Aigües a Mar
 - Sortida de bassa de decantació d'aigües de procés
- Establir un procediment de control de la utilització de biocides per maximitzar la seva eficàcia minimitzant les quantitats utilitzades, control de pH, i mesures de concentració. Analitzar la possible utilització de biocides alternatius a l'hipoclorit sòdic.

8.15 Sistemes generals de planta

Com tota instal·lació industrial de funcionament en continu, la PVE disposa dels serveis generals necessaris.

S'han identificat tots els sistemes i en ocasió de revisió dels protocols de funcionament i documentals del Capítol 3 s'ha constatat que es cobreixen les necessitats de la planta correctament.

8.16 Pla de gestió de sorolls

La instal·lació de TERSA està situada en una zona relativament allunyada de la població o receptor sensible. La informació que es disposa de nivells de soroll mesurats a l'entorn de la planta donen els valors que figuren a continuació

| PERÍODE DIÛRN | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|----|----|----|-----|-------------|-----------|
| Punt de mesura | LA, eq (ACTIVITAT) | LA, eq (RESIDUAL) | LA, eq (CORREGIT) | KF | KT | Ki | LAr | VALOR LÍMIT | VALORACIÓ |
| 1 | 59,3 | 59,6 | 59,3 | 0 | 0 | 0 | 59 | 60 | COMPLEIX |
| A | 64,0 | - | - | - | - | - | 64 | 70 + 5 | COMPLEIX |
| B | 59,2 | - | - | - | - | - | 59 | 70 + 5 | COMPLEIX |

| PERÍODE NOCTURN | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|----|----|----|-----|-------------|-----------|
| Punt de mesura | LA, eq (ACTIVITAT) | LA, eq (RESIDUAL) | LA, eq (CORREGIT) | KF | KT | Ki | LAr | VALOR LÍMIT | VALORACIÓ |
| 1 | 48,5 | 47,1 | 48,5 | 0 | 0 | 0 | 49 | 50 | COMPLEIX |
| A | 58,9 | - | - | - | - | - | 59 | 60 + 5 | COMPLEIX |
| B | 59,2 | - | - | - | - | - | 59 | 60 + 5 | COMPLEIX |



Aquesta informació correspon a la declaració ambiental EMAS del 2017: ES-CAT-000454.

Pel que fa a les visites d'auditoria que s'han realitzat a la planta i tenint en compte les recomanacions més recents de la Directiva sobre incineració (GC/FN/JG/EIPPCB/WI_Final_ DraftDecember 2018) pendent encara d'aprovació

definitiva, s'ha comprovat que s'apliquen les indicacions de la BAT 37 segons es detalla a continuació:

BAT 37. Per tal d'evitar o, quan no sigui possible, reduir les emissions sorolloses, les BAT recomanen l'utilització de les tècniques que figuren en la taula adjunta

| Tècnica | | Descripció | Aplicabilitat |
|---------|---|--|--|
| a | Localització adequada dels equips i edificis | Els nivells sonors poden reduir-se augmentant la distància entre emissor i receptor i utilitzant els edificis com a pantalles sonores | |
| b | Mesures operatives | <ul style="list-style-type: none"> • Millorar la inspecció i manteniment dels equips • Tancament de portes i finestres de les àrees confinades • Operació per part de personal experimentat • Evitar actuacions sorolloses durant els períodes nocturns • Prendre mesures de control de soroll durant les activitats de manteniment | <p>Els programes de manteniment actuals ja contemplen aquestes inspeccions.</p> <p>La planta té adequat grau de confinament pels equips més sorollosos (com sales de turbines, alimentació de forns, elements de filtració).</p> <p>Hi ha protocols d'actuació per activitats de manteniment per atenuar el soroll de les activitats.</p> <p>Cal revisar els silenciadors de les evacuacions de vapor d'emergència.</p> <p>Revisar la zona de descàrrega de cendres.</p> |
| c | Equips de baixa generació de soroll | Inclou bàsicament compressors de baix soroll, bombes i ventiladors | En els protocols de substitució d'equips cal incorporar aquests criteris pels nous equips |
| d | Atenuació del soroll | La propagació de soroll pot reduir-se introduint obstacles entre l'emissor i el receptor. Els tipus més freqüents són parets, fossats i edificis | La distribució de la planta contempla l'adopció d'aquests criteris (veure implantació relativa dels elements sorollosos a l'interior de la parcel·la) |
| e | Equips i infraestructures pel control de soroll | <p>Inclou</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reductors de soroll • Aïllament d'equips • Tancament dels equips sorollosos • Atenuació del soroll el la construcció dels edificis | <p>La pròpia BAT admet la dificultat d'aplicació en edificis existents</p> <p>Tanmateix en la planta de TERSA s'han adoptat bona part d'aquests criteris en les successives operacions de revamping de la planta</p> |

En la panoràmica adjunta es pot veure com els edificis de l'entorn de la planta fan d'apantallament acústic en relació als possibles receptors més enllà dels vials circumdants.

Pel que fa al front que mira al mar, no existeixen receptor fixes en tot el frontal. Només els usuaris ocasionals de la platja i/o els vianants que circulen per aquest mateix frontal podrien ser receptors ocasionals que, d'altra banda, només sentirien els valors que figuren en la declaració EMAS ja esmentada més amunt.



8.17 Pla de gestió d'olors

No existeix legislació general ni específica que actualment limiti l'emissió d'olors de la PVE. Tanmateix s'han efectuat controls en anys anteriors al perímetre de la instal·lació, i es disposa d'un protocol d'actuació i notificació d'incidències a través d'un portal de la AMB (segons declaració ambiental de EMAS de 2017).

En el document (esborrany de Desembre de 2018) sobre millors tecnologies del WI_BREF (GC/FN/JG/EIPPCB/WI_Final_Draft) figuren en el seu capítol 5 recomanacions sobre tècniques de gestió.

En l'apartat sobre olors recomana l'establiment d'un pla de gestió d'olors (BAT 1) que diu

| Tècnica | Descripció |
|-----------------------|---|
| Pla de gestió d'olors | <p>El Pla de gestió d'olors hauria d'incloure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un protocol per establir la monitorització d'olors d'acord amb els estàndars d'olfactometria dinàmica EN 13725 per determinar la concentració d'olors; pot complementar-se amb estimacions/mesures a l'exposició a l'olor (segons EN 16841-1 o 16841-2) o estimació de l'impacte olorós • Un protocol de resposta pels incidents olorosos identificats. Per ex. atenció a les queixes • Un programa de prevenció d'olors dissenyat per identificar les fonts, caracteritzar la contribució de les fonts i implementar mesures de prevenció i/o reducció |

En l'àmbit de la localització de la planta existeixen importants fonts generadores d'olors que sovint s'han imputat erròniament a les activitats de la planta PVE.

S'han portat a terme diferents estudis, promoguts per diferents actors, per tal d'identificar i quantificar tant l'origen d'olors com el seu impacte en l'entorn.

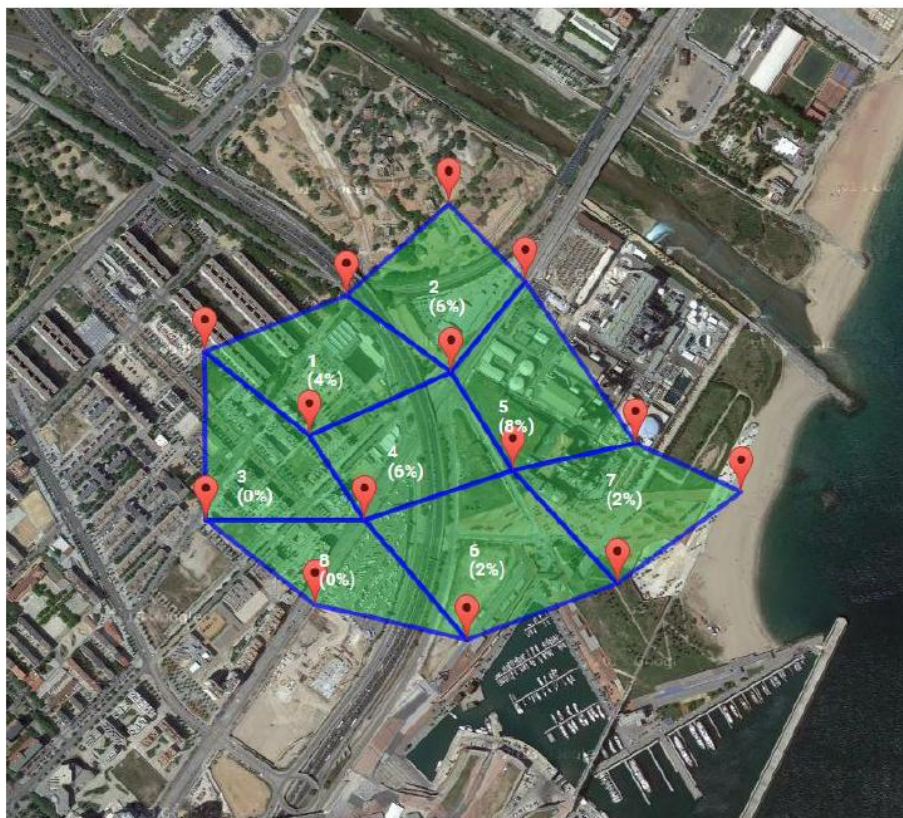
Els més rellevants pel que fa a extensió i qualitat metodològica han estat :

- Realització d'un mapa d'immissió d'olors mitjançant observacions de camp segons VDI3940 als voltants de l'Ecoparc del Mediterrani efectuat per ODOURNET Informa d'abril 2015
- Informe Zona Forum 1/2017. Avaluació de l'impacte odorífer en l'àmbit de la ZONA FÒRUM de Barcelona. Origen de les males olors. 28 de març de 2017, efectuat per l'empresa SOCIOENGINYERIA

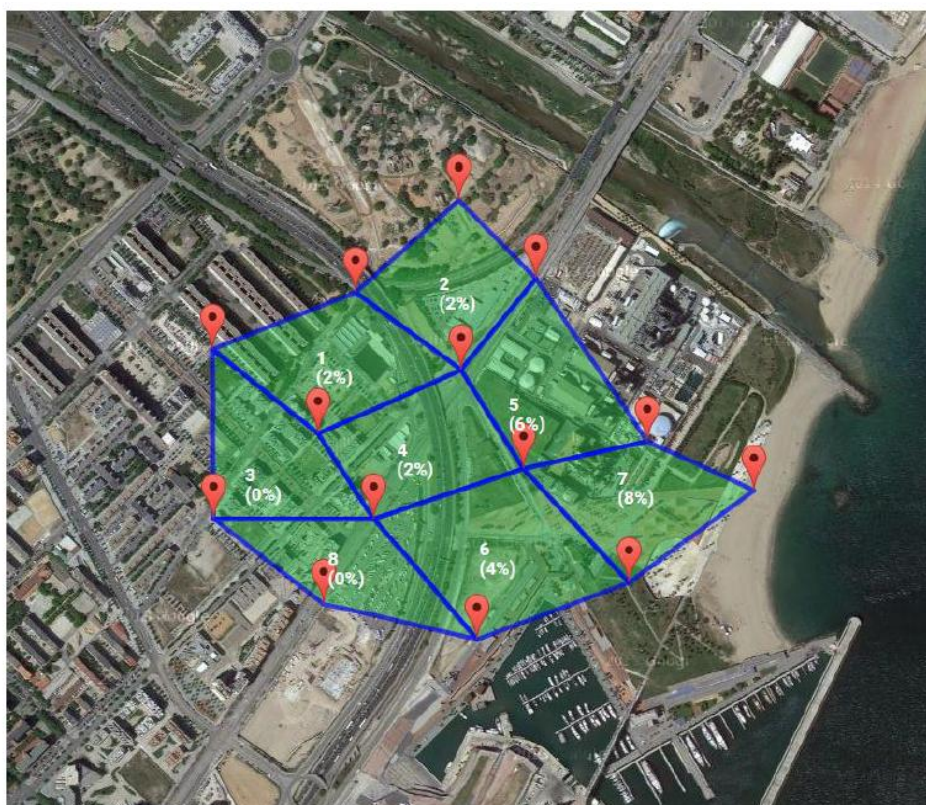
Els resultats han estat, pel que fa als impactes de la planta PVE els següents:

Mapa de freqüències d'hores d'olor corresponents a l'olor a camions de brossa. Aquesta olor està associada tant a l'activitat de l'Ecoparc del Mediterrani com a la de TERSA.

Referència de les Figures 4 i 7 que figuren aquí– Estudi d'ODOURNET



Mapa de freqüències d'hores d'olor corresponents a l'olor a escòries associada a l'activitat de TERSA.



Segons la normativa alemanya VDI/DIN3940, l'olor a brossa de la cel·la 8 (situada a l'extrem sud-oest de la malla) i de la cel·la 3 (situada a l'oest de la malla), complirien els límits acceptable per a zones urbanes (10%) industrials (15%) respectivament.

L'olor a escòries s'ha percebut en totes les cel·les de mesura exceptuant les de l'extrem oest de la malla (cel·les 3 i 8). No obstant la freqüència màxim observada ha estat del 8%, a la cel·la més propera a aquest focus d'olor, i per tant aquesta olor tampoc supera el límit establert a la normativa alemanya per a zones urbanes ni industrials.

Pel que fa a l'estudi de SOCIOENGINYERIA les olors identificades corresponen a les activitats de gestió de llocs i d'aigües residuals de l'EDAR i Metrofang respectivament i no identifiquen cap origen corresponent a la planta PVE.

A continuació figuren tant la imatge dels punts de mesura, així com les conclusions de les mateixes.

[illegible]

8.18 Pla de gestió de riscos

El document mitjançant el que TERSA té implementat el Manual del Sistema Integrat de Gestió (MSIG ed. 14 de març 2018) contempla els diferents supòsits organitzatius i de responsabilitats que cal seguir en la explotació de la PVE.

En el mateix s'identifiquen els perills, s'avaluen els riscos per la seguretat i la salut de les persones tenint en compte

- Les activitats rutinàries i no rutinàries
- Les activitats de les persones que tinguin accés a la PVE
- El comportament humà, les capacitats i d'altres factors humans
- El personal especialment sensible
- Els perills originats en l'entorn per les activitats relacionades amb la PVE sota el control de l'organització
- La infraestructura, l'equipament i els materials en la PVE
- Els canvis o propostes de canvis en l'organització
- Les modificacions en el sistema de gestió, incloent els canvis temporals i el seu impacte en les operacions processos i activitats
- Qualsevol obligació legal aplicable relativa a l'avaluació de riscos i la implementació dels controls necessaris
- El disseny de les àrees de treball, els processos, les instal·lacions, la maquinaria/equipament, els procediments operatius i l'organització de les tasques

El document MTD GC/FN/JG/EIPPCB/WI_Final_Draft de desembre 2018 estableix una sèrie de recomanacions sobre el Pla de Gestió d'Accidents.

En el mateix s'especifica que aquest Pla forma part del EMS (BAT 1) que identifica els riscos generats per a la instal·lació i els associats a ella i s'orienta a definir les mesures per abordar-los. Té en compte l'inventari de contaminants presents o probables amb conseqüències ambientals si s'escapen.

Aquest Pla inclou l'establiment de les mesures de detecció, prevenció, alarma i lluita contra incendis tant mitjançant manuals com automàtiques.

En especial les àrees a vigilar són:

- Àrees d'emmagatzematge i pre-tractament
- Àrees de càrrega de forns
- Sistemes elèctrics de control
- Filtres de mànegues
- Llits fixes d'adsorció

Hauran d'haver-hi implantats programes de formació del personal en relació a:

- La prevenció d'incendis i explosions
- Extinció de focs
- Coneixements sobre riscos químics (etiquetat, substàncies cancerígenes, toxicitat, corrosió, foc, etc.)

El MSIG ed. 14 estableix les condicions de gestió que inclou la esmentada MTD

- Control operacional i prestació del servei
- Plans d'emergència i capacitat de resposta
- Seguiment i mesura
- No conformitats, correccions i accions correctives
- Avaluació del compliment legal
- Auditoria interna

Revisió documental

TERSA no disposava en les dates de l'incident que es va produir a la planta de tractament de residus a TERSA el 16 i 17 de juliol dels protocols operatius en cas d'incidències. En aquest moments d'entre d'altres disposa dels següents protocols:

- Protocol operatiu en cas de pèrdua de control de planta
- Protocol operatiu en cas de fuga de caldera
- Protocol operatiu en cas de fuga en el circuit de vapor
- Protocol operatiu en cas de pèrdua de nivell de caldera
- Protocol operatiu en cas d'avaria de ventilador de tir forçat del forn

A més d'aquest protocol s'han afegit les instruccions tècniques per l'auto control i gestió de mostres del captador de PCDD/PCDF.

Document d'instal·lació i recollida del cartutx DMS.

Cal consolidar que els protocols implantats per a casos d'emergència fan que les actuacions i les responsabilitats en cas d'accidents siguin conegudes. Això disminueix la possibilitat d'errors en l'operació de la planta. Per tant podem disminuir les conseqüències de l'emergència.

Recomanem al menys un cop a l'any fer simulacres per familiaritzar-se amb les actuacions que contempla cada un dels protocols d'emergència.

Relació de registres per al control de la producció

| Registre | Custòdia | Temps d'arxiu | Ubicació |
|--|-------------|---------------|---|
| Llibre de torns | Informàtica | 5 anys | T:\Operació\JEFE DE TURNO\MANIOBRES\Maniobras-20xx |
| Informe diari de producció | Informàtica | 5 anys | T:\Operació\Copia informe diario de producció |
| P-030-FA Dades de Producció | Informàtica | 5 anys | T:\Operació\Privada Operació\Dades Producció PVEB\20xx |
| P-030-FB Fulls Consums | Informàtica | 5 anys | T:\Operació |
| P-030-FC Paràmetres turbina Alstom | Informàtica | 5 anys | T:\Operació\Datos turbina Alstom |
| P-030-FD Full Seguiment Osmosi | Informàtica | 5 anys | T:\Operació\LABORATORIO\PLANTA OSMOSIS |
| P-030-FE Informe Producció Mensual | Informàtica | 5 anys | T:\Operació\Privada Operació\Informes PVEB\20xx |
| P-030-FG Hoja de datos control planta desalinizadora | Informàtica | 5 anys | http://portalc/operacio/Lecturas |

Valoració

Les noves prescripcions MTD 2017:

Per tal de reduir la freqüència d'aparició de condicions diferents de les normals d'operació (OTNOC) i per reduir les emissions de la planta incineradora a l'aire i, si s'escau, a l'aigua durant les condicions diferents de les normals d'operació (OTNOC), establir i aplicar un pla de gestió de riscos per a condicions diferents de les normals d'operació (OTNOC) com a part del sistema de gestió ambiental (MTD 1) que inclogui els següents elements:

- Identificació de potencials OTNOC, (per exemple, fallada d'equipament crític per a la protecció del medi ambient ("equipament crític"), de les seves causes originàries i de les seves potencials conseqüències, així com la revisió i una revisió i actualització regular de la llista de OTNOC identificades, seguint l'evolució periòdica:
- Disseny apropiat de l'equipament crític
- Establir i aplicar un pla de manteniment preventiu per a equips crítics.
- Monitorització i registre d'emissions durant OTNOC i circumstàncies associades
- Avaluació periòdica de les emissions ocorregudes durant OTNOC i implementació de mesures correctores si cal

Recomanacions

Per tot això anteriorment esmentat es recomana que de la mateixa manera que es disposa d'un Pla de prevenció de riscos laborals, s'implanti un Pla de prevenció de riscos externs, amb èmfasi en la prevenció d'incendis i explosions, riscos químics de fuites i emissions difuses, i extinció de focs. Es tractarà d'integrar, amb una sistemàtica específica, els diferents programes d'actuació i procediments operatius que TERSA ha anat elaborant a llarg del temps.

- Realització d'una campanya de mostreig de tots els components.
Anualment s'haurà de realitzar com a mínim una campanya de mostreig per línia de tots els components durant operacions diferents de l'operació normal (OTNOC), durant parades i / o arrencades de plantes.

8.19 Sistema de suport a la decisió segura

TERSA ha iniciat i està realitzat la primera fase del Projecte SSDS, Sistema de Suport a la Decisió Segura, a través d'OPTICITS en aplicació de la seva eina HAZUR d'anàlisi i gestió de la resiliència realitzat en la zona del Fòrum Besòs en el període comprès entre 2015 i 2016. Consisteix en un prototip d'eina de suport a la decisió segura ESDS davant de situacions de crisi.

El projecte inicialment ha definit la forma en que l'ESDS ha de considerar les interrelacions entre sistemes interns de la planta i l'impacte exterior. S'ha vist com l'ESDS consolidaria l'operatòria de com afecten a la Planta els impactes externs com ara els legals, tecnològics, climàtics o socials.

S'ha comprovat com l'ESDS pot permetre als operadors la presa de decisions segures davant de situacions de crisis, millorar l'àrea comunicativa. Però encara cal concretar les funcionalitats de l'eina que permeti introduir els impactes i escenaris, establir la valoració de l'afectació, la introducció d'equips d'intervenció, ja siguin equips materials o humans, la capacitat de simulació i visualització, el registre de les incidències i un software de seguretat.

8.20 Gestió del manteniment

L'any 2018, TERSA prepara un concurs públic per a l'adquisició de un GMAO i la seva implantació.

GMAOLinx Sphere es el producte escollit.

A principis de gener es posa en marxa la plataforma amb tots els operaris gestionant les OT's i al resta d'usuaris enviant Sol·licituds d'Intervenció.

Actualment s'està acabant d'integrar l'ERP de TERSA (EKON), amb la gestió de recanvis de GMAOLinx, per tal que tots els consums de recanvis es realitzin directament sobre l'eina GMAOLinx i aquesta informi a EKON de tots els moviments de retirada de material.

Les darreres dades obtingudes al mes de març, constaten que l'ús que s'està fent de l'eina és molt alt.